# أجهزة القياس الكهربائية

# devices Measuring Electric



إعداد

عقيل محمد فني كهرباء

الجزء الثاني

نبدأ بإذن الله دورس الجزء الثاني من كتاب

أجهزة القياس الكهربائية

وهذا الجزء مخصص للأجهزة المتحركة

( أجهزة الصيانة )

## جهاز الافوميتر Avometer:






معروف أيضًا باسم ملتيميتر Multimeter

وهو جهاز قياس إلكتروني متكامل يحتوي على عدد من أجهزة القياس ضمن جهاز واحد

وكلمة O V A هي اختصار لوحدات القياس

وحدة قياس التيار Ampere

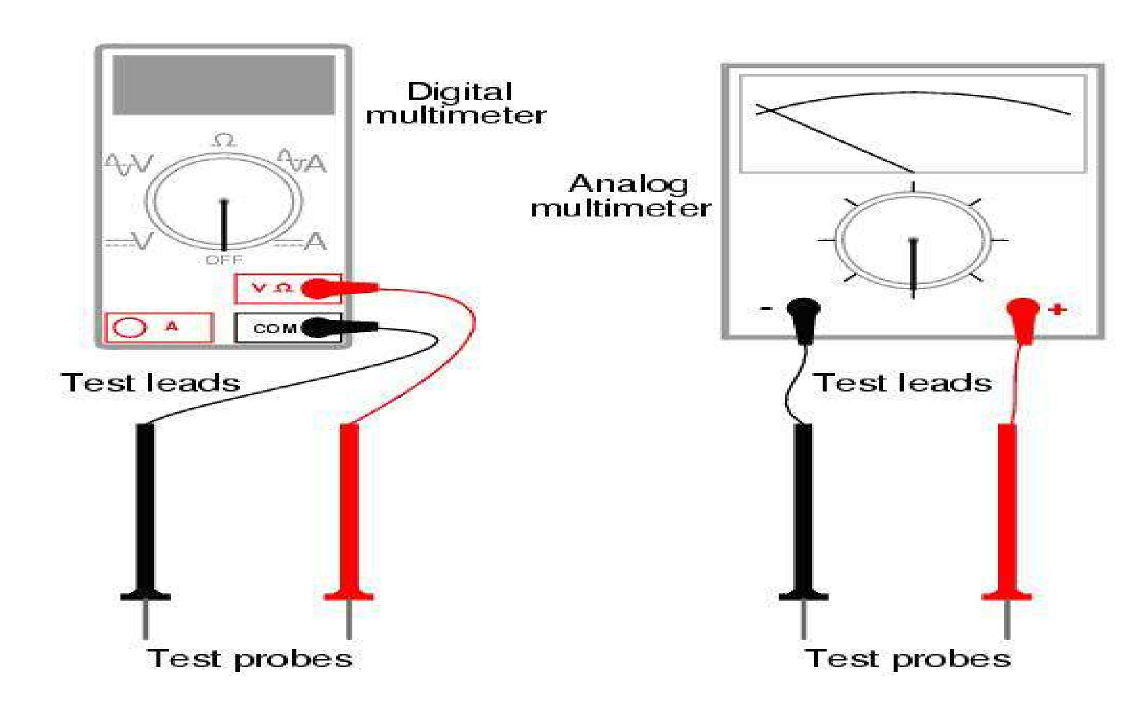
وحدة قياس الفولت Volt

وحدة قياس المقاومة Ohm

هناك نوعان من الجهاز

جهاز افوميتر تناظري Analog AVO Meter

جهاز افوميتر رقمي Digital AVO Meter



يحتوي هذا الجهاز الشامل على الأجهزة التالية بالشكل الأساسي:

أميتر : لقياس التيار الكهربائي

فولتمتر : لقياس الجهد الكهربائي

أوميتر : لقياس المقاومة الكهربائية

ايضا يحتوي على وحدة قياس
المواسعات(المكثفات) والدايود والترانسستور

# أ-الأفوميتر التناظري Analog AVO Meter:



يستخدم جهاز القياس التناظري لقياس:

المقاومة الكهربائية Ω Ohm

من1ميجاوحتى100ميجا

الجهد المستمر DC V

من0وحتى 500فولت

الجهد المتردد AC V

من0وحتى 1000 فولت

التيار المستمر DC A

التيار المتردد AC A

من0وحتى 10امبير كحد اقصى

## اولا: طريقة قياس المقاومة الكهربائية:

ملاحظات حول قياس المقاومة :

- يتم قياس المقاومة بعد نزعها من الجهاز

- عند اختيار تدريج مختلف يتم تصفير الجهاز

يوجد عدة تدريجات لقياس المقاومة من X1 وحتى X10K

وبكل تدريج تختلف قيمة القياس



فاذا تم قياس مقاومة ما وتوقف المؤشر على الرقم 9 مثلا

فاذا كان اختيار التدريج

على(X1) : تكون قيمة المقاومة كقراءة المؤشر تماما ويعني انها تقريبا 9 اوم

او على(X10): تكون قيمة المقاومة تساوي قيمة المؤشر مضروبا بعشرة أي 90 أوم

$$9 \times 10 = 90$$

اوعلى(X100) : مضروبة القيمة في 100 أي 900 أوم

$$9 \times 100 = 900$$

او على(X10K) : اي 90 كيلو أوم

$9 \times 10 = 90$

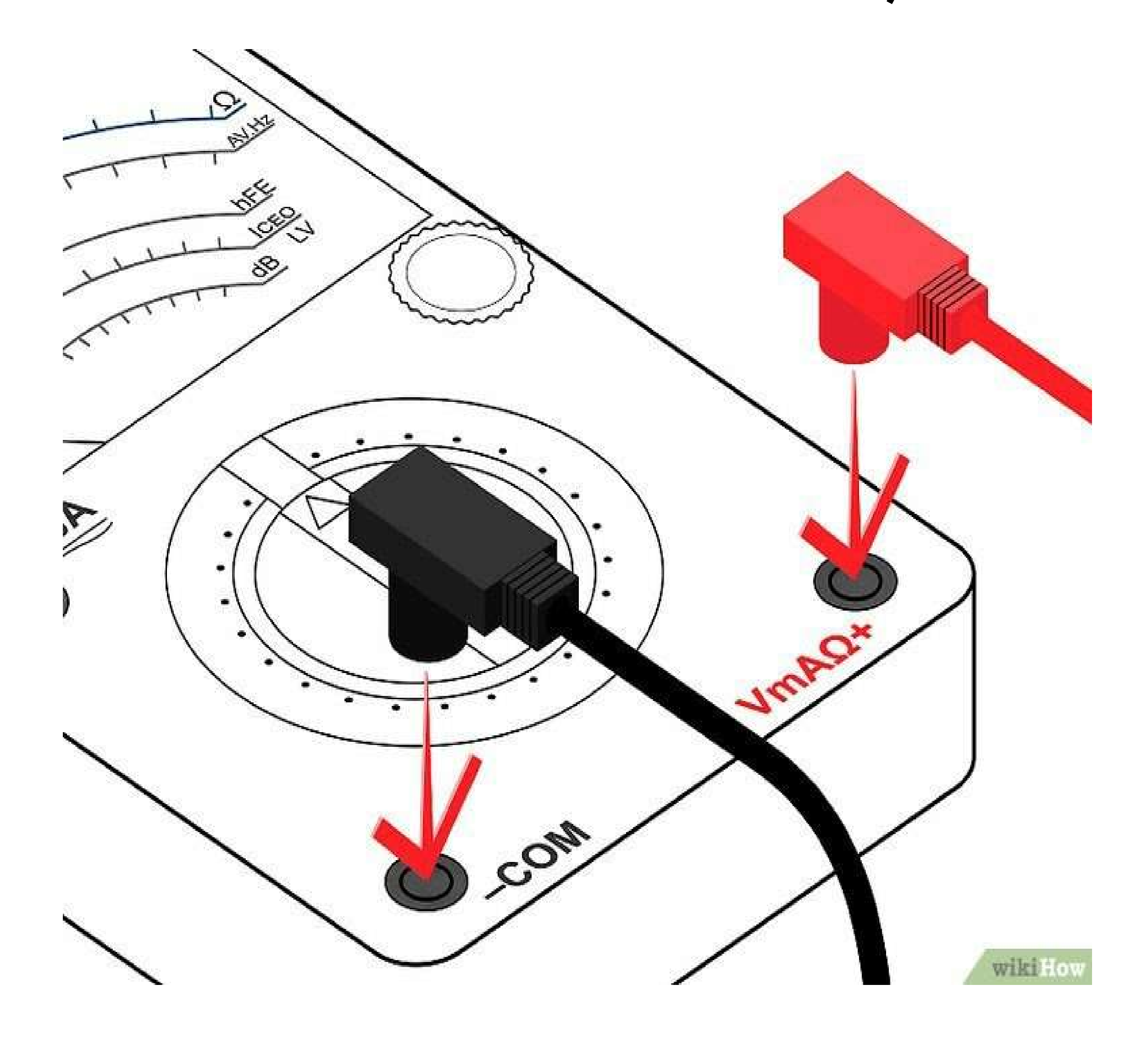


## ثانيا : طريقة قياس الجهد المستمر DC:

طريقة قياس الجهد المستمر تتم بوضع اطراف الجهاز على الطرفين الموجب والسالب لمصدر التغذية

ويراعى وضع الطرف الموجب + على طرف التغذية الموجب +

ووضع الطرف السالب- على طرف التغذية السالب-

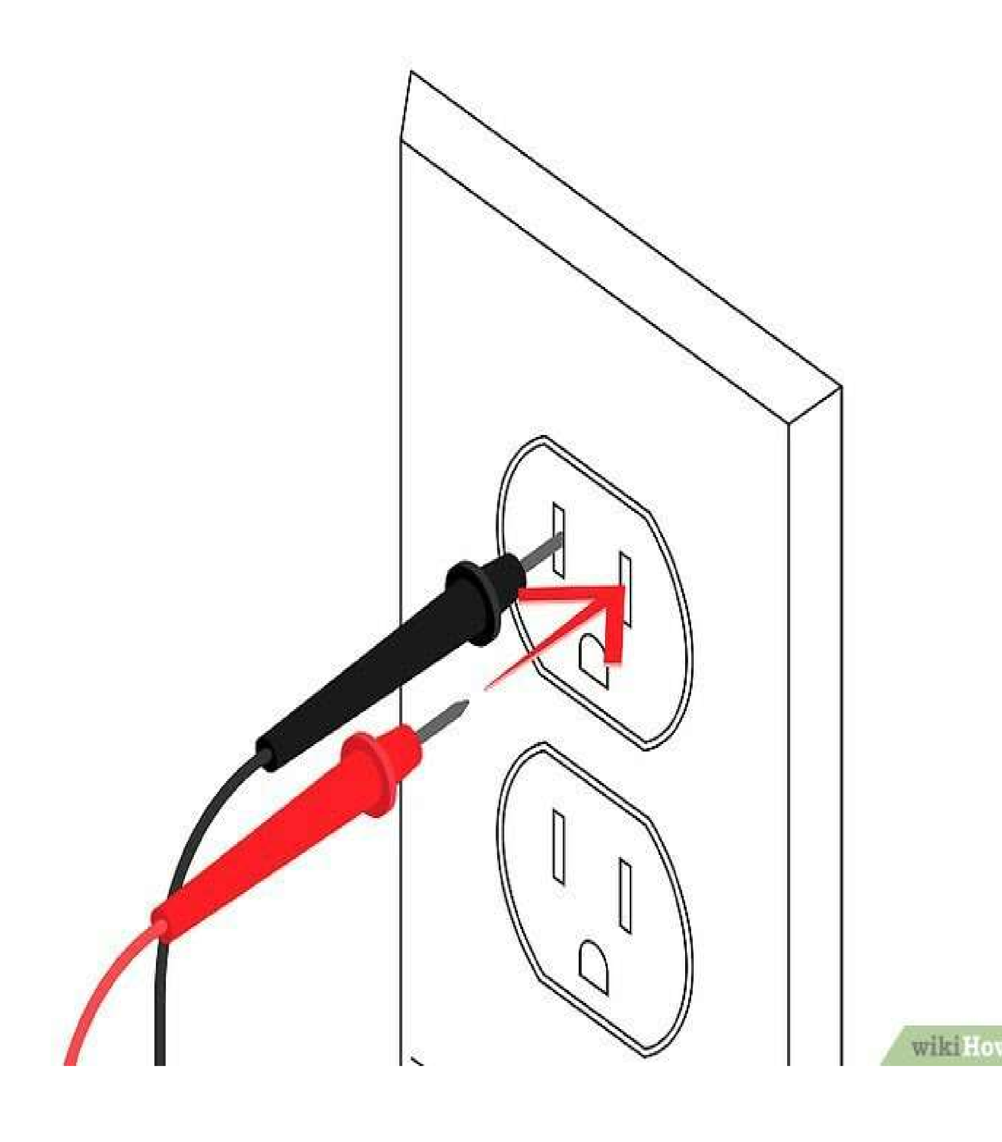


ويتم اختيار التدريج حسب قوة الجهد المراد فحصه

## ثالثا:طريقة قياس الجهد المتردد AC:

طريقة فحص الجهد المتردد تتم بوضع اطراف الجهاز على اطراف مصدر التغذية

ويتم اختيار التدريج حسب قوة التيار المراد فحصه

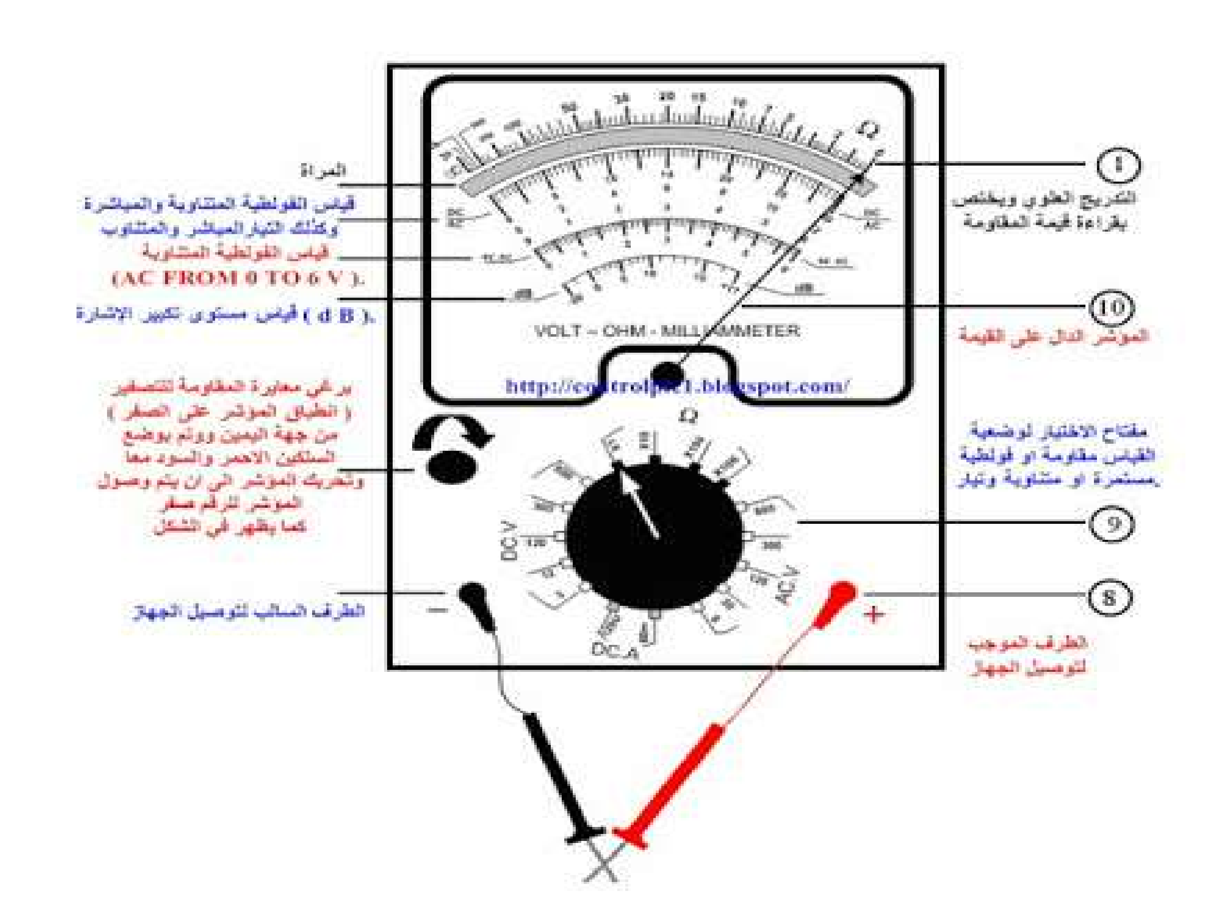


## رابعا:طريقة قياس شدة التيار:

تتم عملية قياس شدة التيار بتوصيل الجهاز على التوالي مع الجهاز المراد قياس تياره

وذلك بتوصيل طرف من اطراف الجهاز مع طرف من المصدر الكهربائي والطرف الثاني لجهاز القياس مع الحمل المراد قياس تياره وطرف الحمل الثاني مع الطرف الثاني من المصدر الكهربائي

ويراعى ان يكون التيار المقاس لا يتعدى 10A كحد أقصى



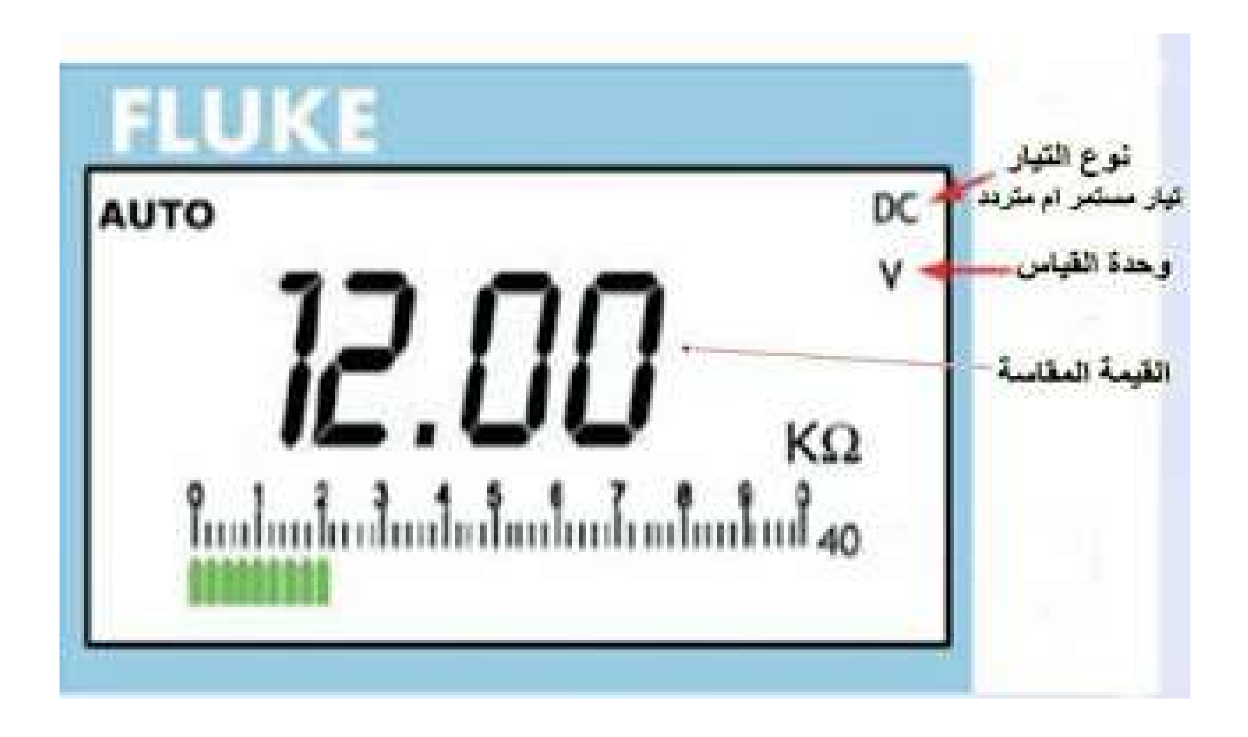
## جهاز افوميتر رقمي Digital AVO Meter:



## يتكون جهاز الأفوميتر الرقمي من:



## 1- شاشة العرض :




وهي عبارة عن شاشة تعرض القيم المقاسة بالا رقام والحروف

## 2- مفاتيح التحكم :

وهي تختلف من جهاز لآخر

وغالبا وظيفتها

أ-مفتاح للتغيير بين قياس AC- DC للتيارات و الجهود وبالعكس

ب- مفتاح للتغيير من تواصل الصوت اثناء قياس المقاومة للقياس كجهاز اوميتر عادي

ج-مفتاح للتغيير بين قياس اقل قيم واقصى قيم للقياس

د-مفتاح التغيير من عمل المدى الاتوماتيكي إلى العمل اليدوي

والمقصود بالمدى ضبط القيمة العظمى لمدى القياس والتي تظهر على الشاشة

ه- مفتاح اظهار انارة خلفية الشاشة او اطفائها

## 3- مفتاح اختيار وتحديد الوضع (نوع القياس)




الوضع OFF : للإيقاف (إطفاء الجهاز)

الوضع V : لقياس الجهود (AC DC وحتى V600 ) بمعاوقات عالية حتى 10 ميجا اوم

الوضعVelec : لقياس الجهود (AC وحتى V600 ) بمعاوقات منخفضة حتى 270 كيلو اوم ويمكن ايضا قياس جهود DC

الوضعHz : لقياس التردد حتى 200 KHz

الوضع الزمور او اشارة المقاومة

لهذا الاختيار وظيفتان:

ا- الاختبار بالصوت المتواصل حتى مقاومة اقل او تساوي 40 أوم وحتى 400 اوم

ب- قياس المقاومة (كأوميتر) حتى 40 ميجا اوم

ملحوظة : عند تشغيل الجهاز وتحريك مفتاح

الاختيار على هذا الوضع يعمل اختبار الصوت المتواصل وللتغيير الى قياس المقاومة كأوميتر قم بالضغط على مفتاح التحكم الاول

وضع اختبار الدايود (الثنائي) Diode

وضع قياس المكثفات (المواسعات) حتى 40 مايكروفراد

الوضعmA : وضع قياس تيارات AC-DC حتى 400mA.

الوضع10A : وضع قياس تيارات AC-DC حتى 10A كحد اقصى

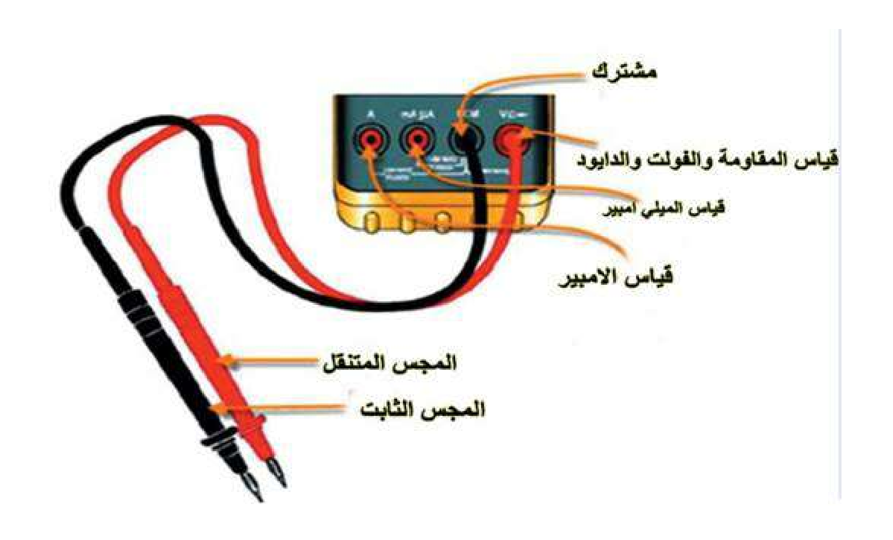
## 4- مداخل قياسات الترانزستور

ويستخدم لقياس الكسب (hfe)

وهنا تدخل أطراف الترانزستور في الجزء المؤشر PNP أو NPNبحسب نوعه



## 5- اطراف توصيل الجهاز :




لهذا الجهاز يستخدم الطرفين + و COM عند قياس كل الكميات الكهربائية التي يمكن للجهاز التعامل معها

عدا التيارات اكثر من 400mA وحتى 10A كحد أقصى يستخدم الطرفين COM و 10A



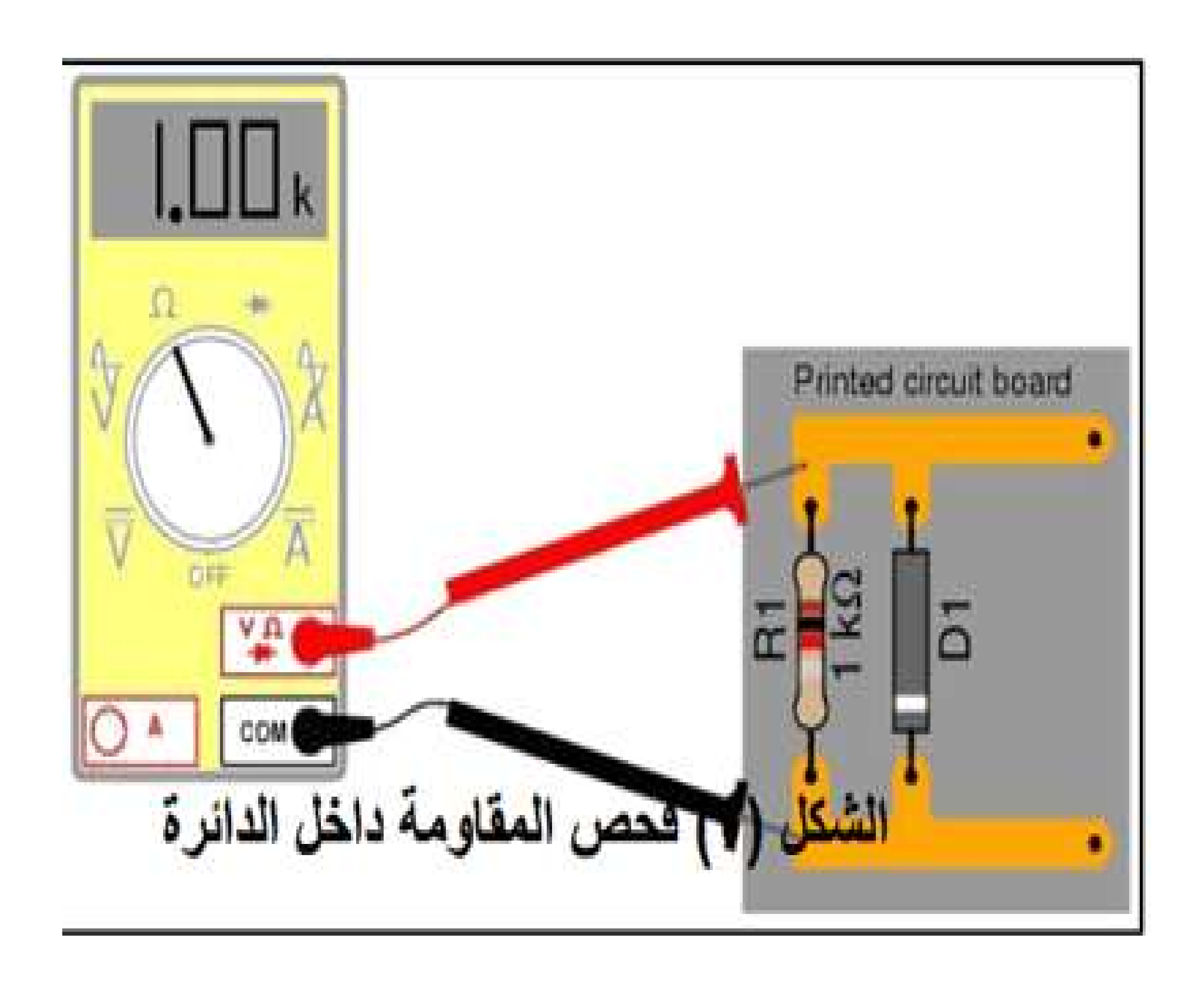
# إستخدامات جهاز الافو ميتر الرقمي

## 1-قياس المقاومة:

يتم ظبط مفتاح الاختيار على وضع الاوم

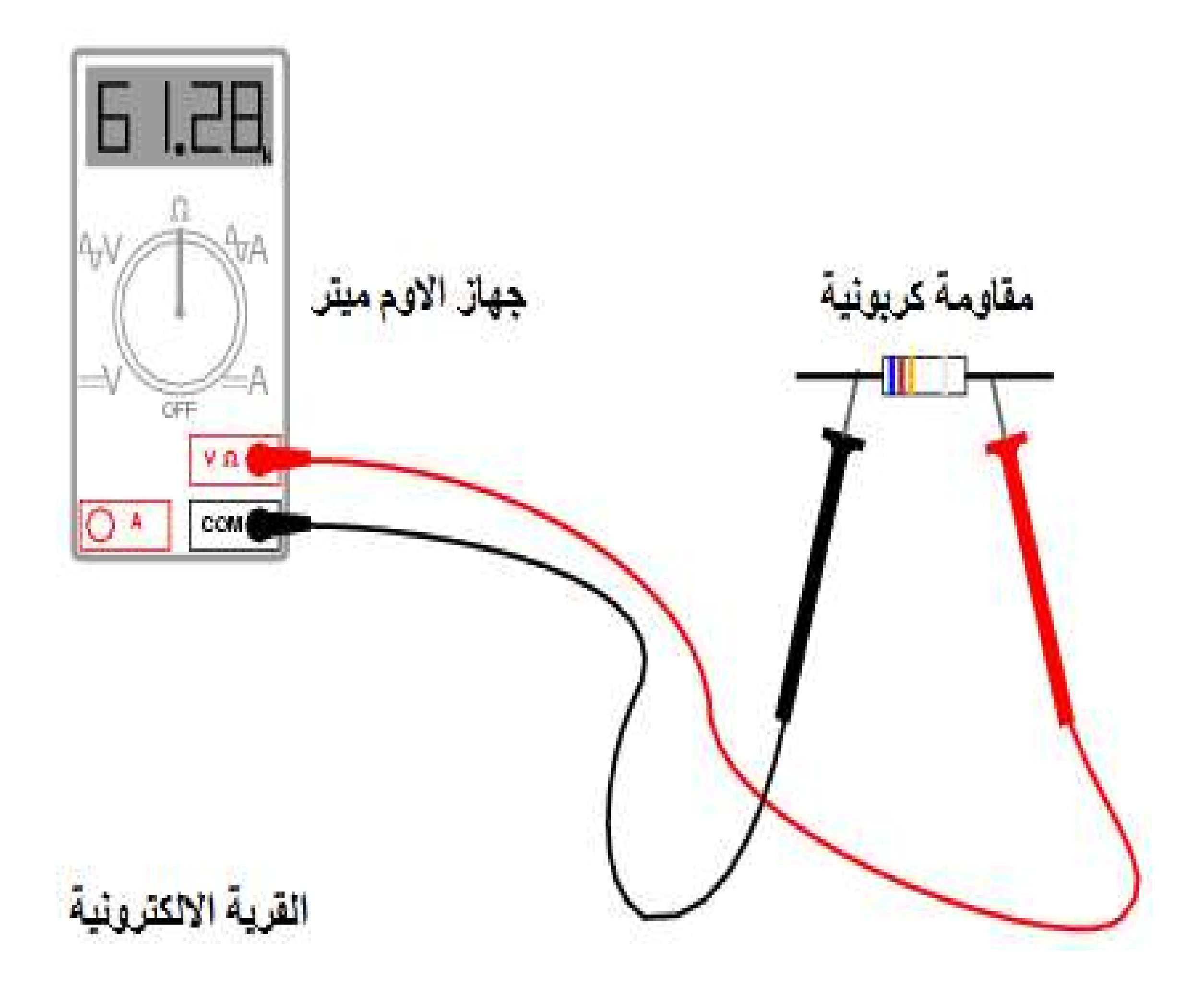
يوجد طريقتين لقياس المقاومة :

ا-فحص المقاومة داخل الدائرة بوضع طرفي الأ فوميتر توزاي على اطراف المقاومة.




الشكل ( ) فحص المقاومة داخل الدائرة

ب-فحص المقاومة خارج الدائرة وهو الأفضل و الادق




## طريقة قراءة المقاومة

لتحديد قيمة المقاومة بمجرد النظر اليها تم استخدام الالوان لتحديد قيمتها

ببساطة يوجد على المقاومة مجموعة من الالوان
كل لون يعبر عن رقم او مدلول معين عن
طريق هذة الالوان بعد تحويلها لارقام نقدر نحدد
قيمة المقاومة

الالوان التي تكون موجودة على المقاومة

والرقم المقابل لكل لون وكيفية حساب قيمة
المقاومة فى النهاية

الاسود = صفر

البني = 1

الاحمر = 2

البرتقالي= 3

الاصفر = 4

الاخضر = 5

الازرق = 6

الرصاصي = 7

الابيض = 8

يوجد لونين اخرين هما الذهبي والفضي
ويعبران هذين الرقمين عن نسبة %

ويجب قرائة المقاومة  من اليسار الى اليمين

ولمعرفة يسار المقاومة يكون اللونين الذهبي او
الفضي هما يمين المقاومة

هناك مقاومات يكون عليها ثلاث الوان واخرى
اربع واخرى خمس

بإستثناء اللونين الذهبي او الفضي

| Band Color Options | Band #1 Possible | Band #2 Possible | Band #3 Possible | Multiplier Value For Band 3 | Value Tolerance |
|---|---|---|---|---|---|
| Black | | 0 | 1 | 1 | |
| Brown | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| Red | 2 | 2 | 2 | 100 | |
| Orange | 3 | 3 | 3 | 1,000 | |
| Yellow | 4 | 4 | 4 | 10,000 | |
| Green | 5 | 5 | 5 | 100,000 | |
| Blue | 6 | 6 | 6 | 1,000,000 | |
| Violet | 7 | 7 | | 10,000,000 | |
| Gray | 8 | 8 | | 100,000,000 | |
| White | 9 | 9 | | 1,000,000,000 | |
| None | | | | | 20% |
| Silver | | | | | 10% |
| Gold | | | | | 5% |

## طريقة حساب قيمة المقاومة ذات الثلاث الوان

اللون الاول يكتب كرقم

اللون الثانى يكتب ايضا كرقم

اللون الثالث يعبر عن عدد الاصفار

هذه مثلا بها اربعة الوان كما نلاحظ
لمعرفة قيمتها نبدأ بقراءة الالوان من الايسر الى الايمن
وكل لون يدل على رقم معين

الجدول في الاسفل يبين لنا كل لون وما يقابله من رقم

1 MARRON

2 NOIR

3 ORANGE

4 TOLERANCE

5%

$1\ 0 \times 10^{3}$

مقاومة الوانها مرتبة من اليسار الى اليمين بني ,
اسود , برتقالي , ذهبي
فكم تكون قيمتها

ان اللون الاول يكتب كرقم يكون بني = 1

اللون الثانى يكتب كرقم ايضا يكون اسود = 0

اللون الثالث يعبر عن عدد الاصفار يكون
برتقالي = 3 ينكتب ثلاث اصفار

تكون قيمة المقاومة 10 000 اوم

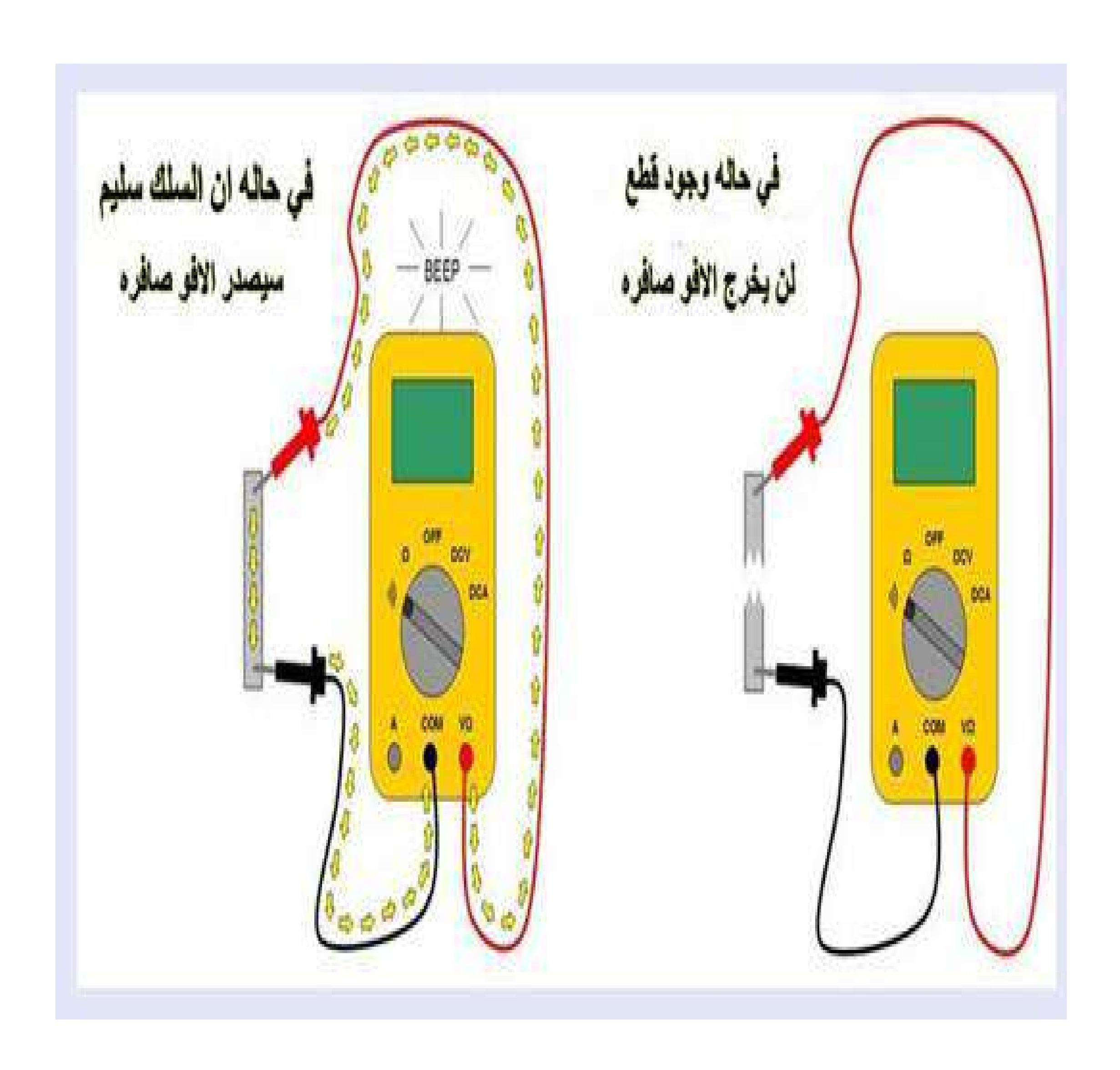
1كيلو اوم يساوي 1000 اوم اذا نقدر نقول ان
قيمة المقاومة تساوي 10كيلو اوم

## 2-فحص الاستمرارية:

يتم ضبط مفتاح الاختيار على وضع البازر

ووضع اطراف الأفوميتر على الطرفين المراد فحصهما والتأكد من اتصالهما

يستخدم لقياس  التوصيل وسلامة الاسلاك و المقاومات الصغيرة مثل المصابيح او السخانات الكهربائية او المحولات



## 3-قياس المكثفات:

لقياس مكثف في دائرة كهربائية فلابد من نزعه او نزع احد ارجله

بعد فصل احدى تلك الأرجل يجب تفريغ المكثف الكهربائي بالكامل عن طريق تلامس طرفيه بقطعة معدنية كالمفك مثلاً



بعد التفريغ التام للمكثف المطلوب فحصه

يضبط جهاز الأفوميتر على أعلى مقياس في خانة الأوم

ثم يوصل طرفي المكثف الكهربائي بجهاز الأ فوميتر مع عدم مراعاة القطبية (أي اهمال دور القطب الموجب والسالب)



إذا كانت القيمة الظاهرة على جهاز الأفو ميتر آخذة بالتزايد تدريجيا الى أعلى قيمة

فقم بقلب أطراف المكثف الموصول بجهاز الأ فوميتر وقم بالفحص مرة أخرى عن طريق ملا حظة التدرج بالقيم أيضا حتى الوصول الى أعلى قيمة ممكنة

في تلك الحالة هذا المكثف يكون غير تالف أي سليماً ولست بحاجة الى استبداله

أما إذا كانت قراءة الأوم ميتر قيمة صغيرة دائما او كبيرة دائما فإن هذا المكثف تالف ويجب استبداله على الفور

ملاحظة:

يوجد في بعض اجهزة الافوميتر مكان مخصص لفحص المكثف


شاشة القراءات
www.Qariya.com
DCV
ACV
DCA
مفتاح اختيار القياس
مداخل المجسات
مداخل قياسات الترانزستور
DIGITAL
MULTIMETER


MULTI DISPLAY DMM
قياس الأوم
POWER
قياس أشباه الموصلات والتوصيل
قياس الترانزيستور
تيار مستمر
فولت مستمر
تيار متردد
فولت متردد
قياس السعة مكثف
COM
DT-9205
القرية الالكترونية

## 4-قياس الدايود:

يتم ضبط مفتاح الاختيار على وضع الاوم

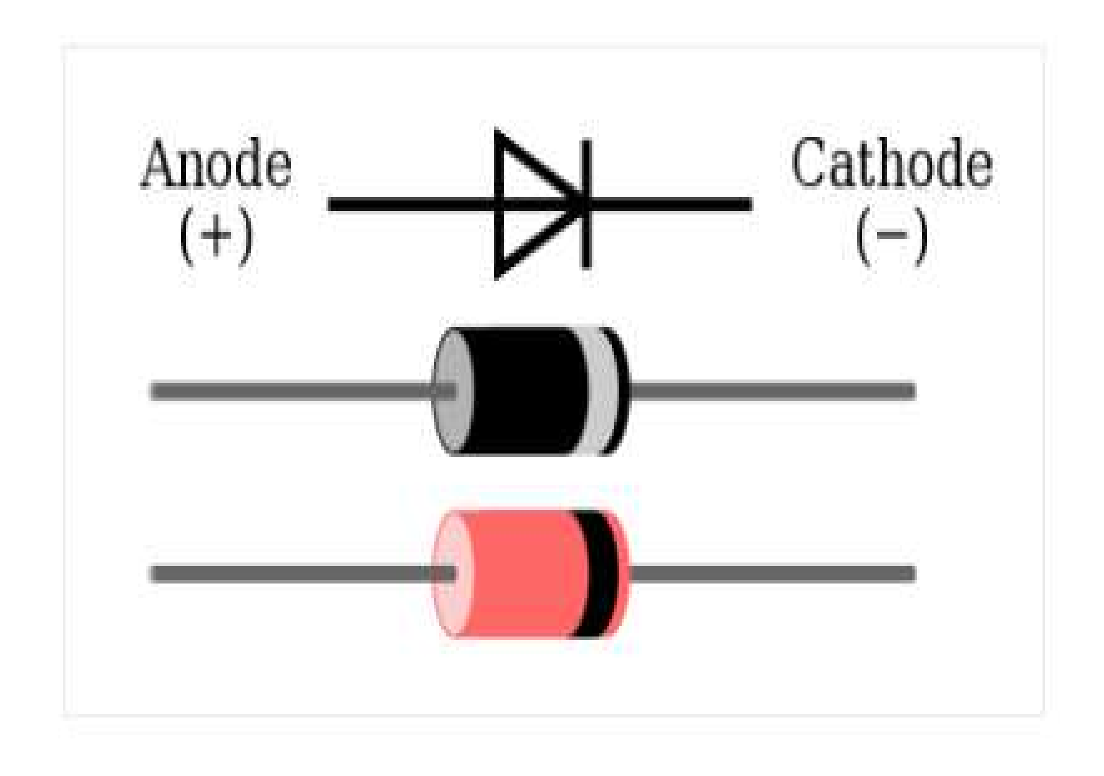
### لمعرفة اطراف الدايود:

يكون لون الدايود اسود ومزنر بلون ابيض من احد اطرافه

او ملون ومزنر بلون اسود من احد اطرافه

الطرف المزنر هو السالب (الكاثود)

الطرف الثاني هو الموجب(الآنود)



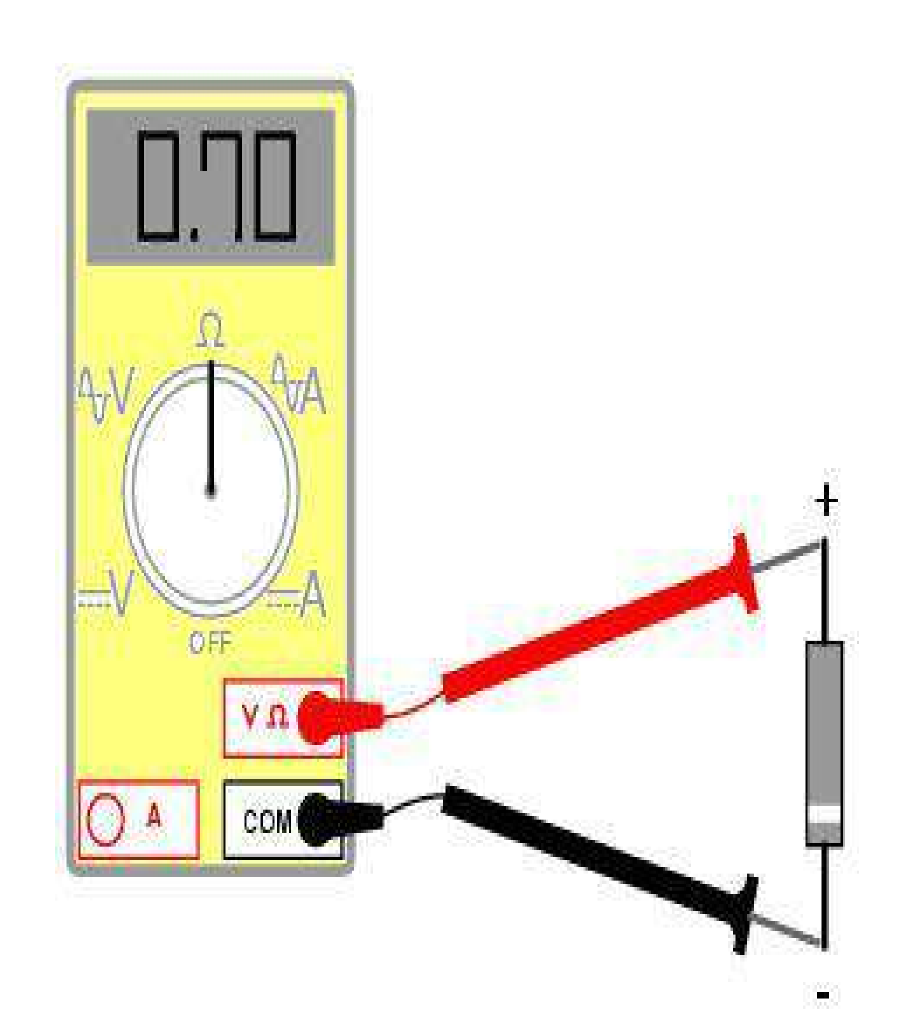
## فحص الدايود خارج الدائرة الالكترونية :

ويتم على مرحلتين :

ا-يتم توصيل الطرف الموجب للافوميتر مع الطرف الموجب للدايود

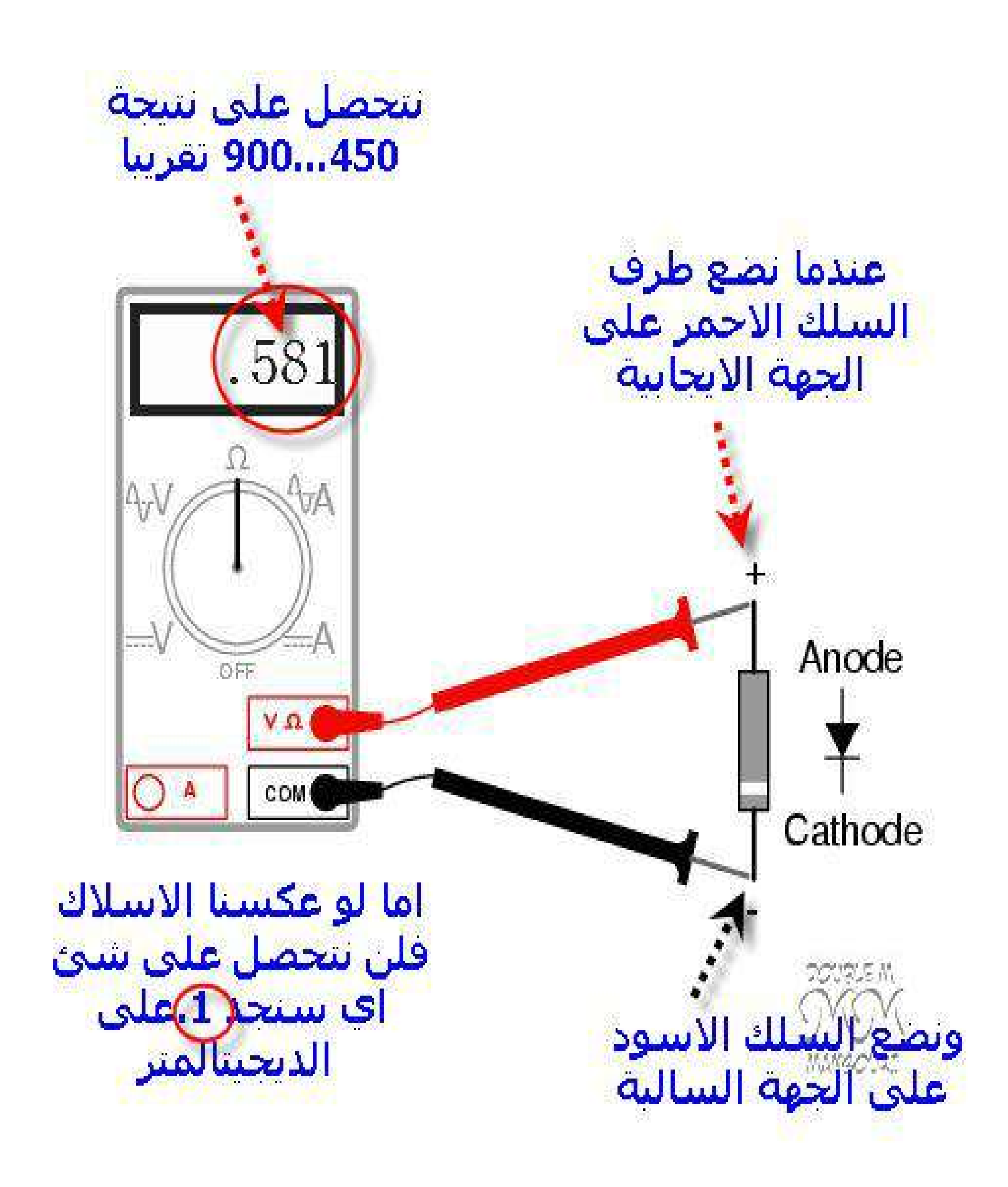
ويتم توصيل الطرف السالب للافوميتر مع الطرف السالب للدايود

يجب ان تكون النتيجة short circuit او مقاومة صغيرة جدا



فى هذة الحالة لابـد ان يبقى المؤشر ثابت دون ان يتحرك حتى يكون الدايود سليم

اما اذا تحركت القراءة سيكون تالف



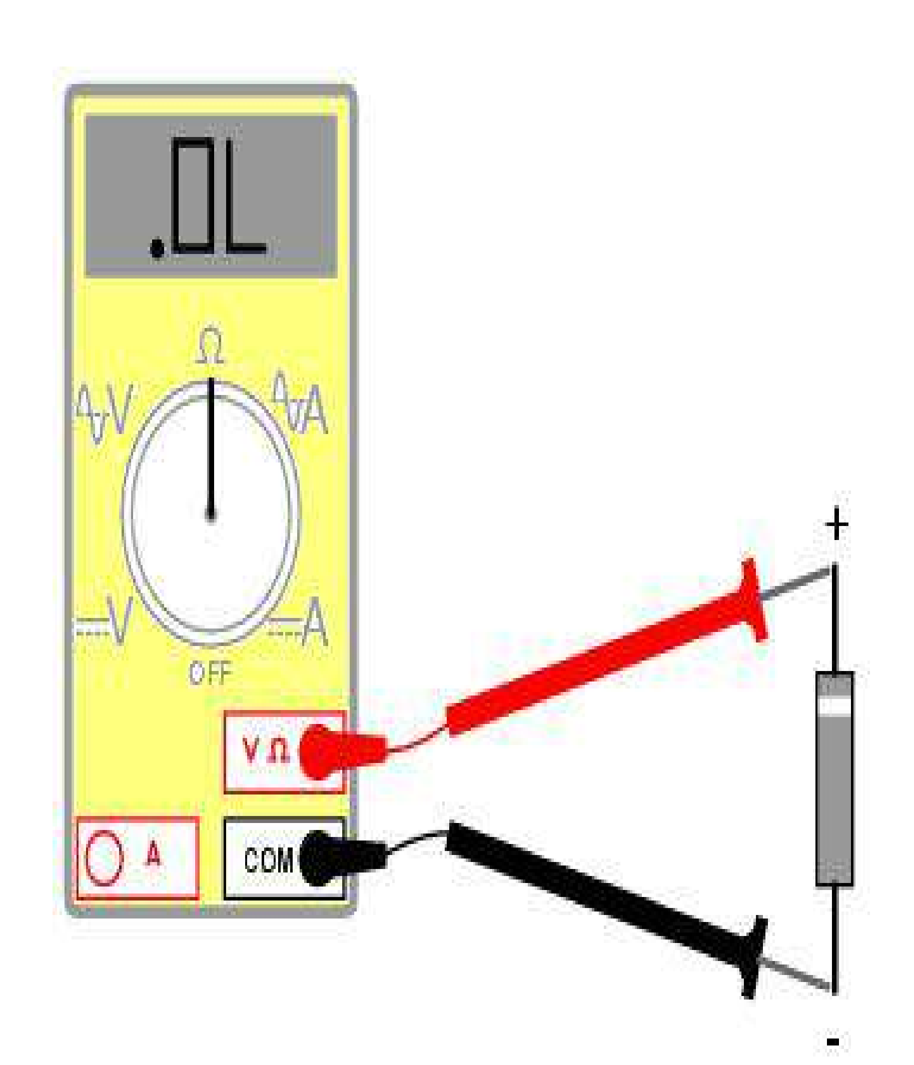
ب-يتم توصيل الطرف الموجب للافوميتر مع الطرف السالب للدايود

ويتم توصيل الطرف السالب للافوميتر مع الطرف الموجب للدايود

يجب ان تكون النتيجة Open circuit

يجب ان تكون النتيجة يعمل لانه لم يقرأ

وان قرأ على الجهتين يكون تالف



## فحص الدايود والدائرة موصلة بالجهد :

بأستخدام نفس الخاصية لكن بدل قياس المقاومة

يقاس الجهد

اذا تم توصيل القطب الموجب باتجاه الدايود سوف تكتمل الدائرة

واذا تم وضع طرف الافوميتر الموجب على طرف الدايود الآنود وطرف الافوميتر السالب على الكاثود

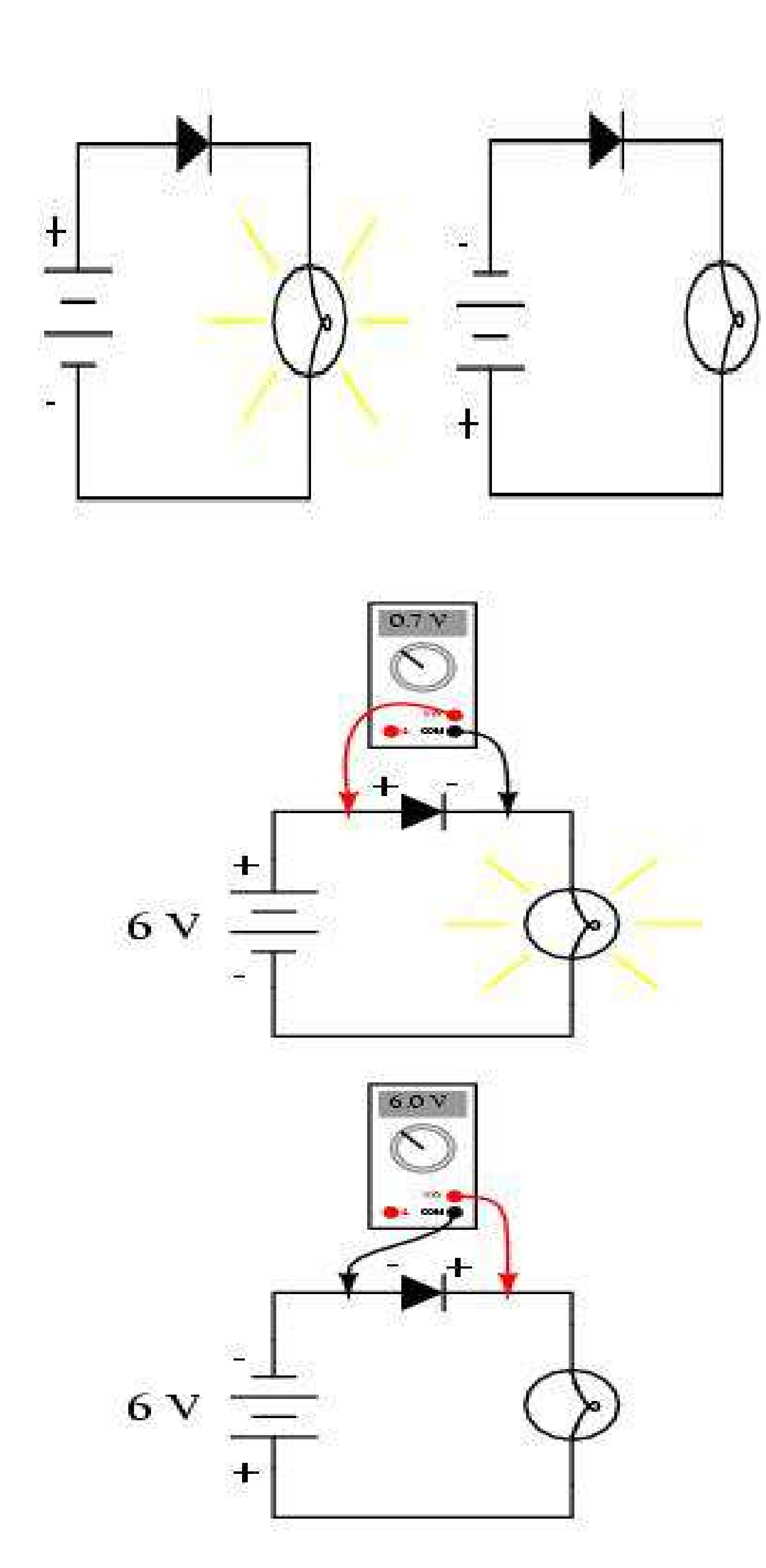
فستكون القراءة صفر فولت

واذا لم تكتمل الدائرة فيكون الدايود عاطل

اما اذا تم توصيل القطب السالب باتجاه الدايود فلن تكتمل الدائرة اذا كان الدايود سليم

واذا تم وضع طرف الافوميتر الموجب على طرف الدايود الكاثود وطرف الافوميتر السالب على الآنود

فستكون القراءة بقيمة مصدر الجهد


0.7 V
6 V
6.0 V
6 V

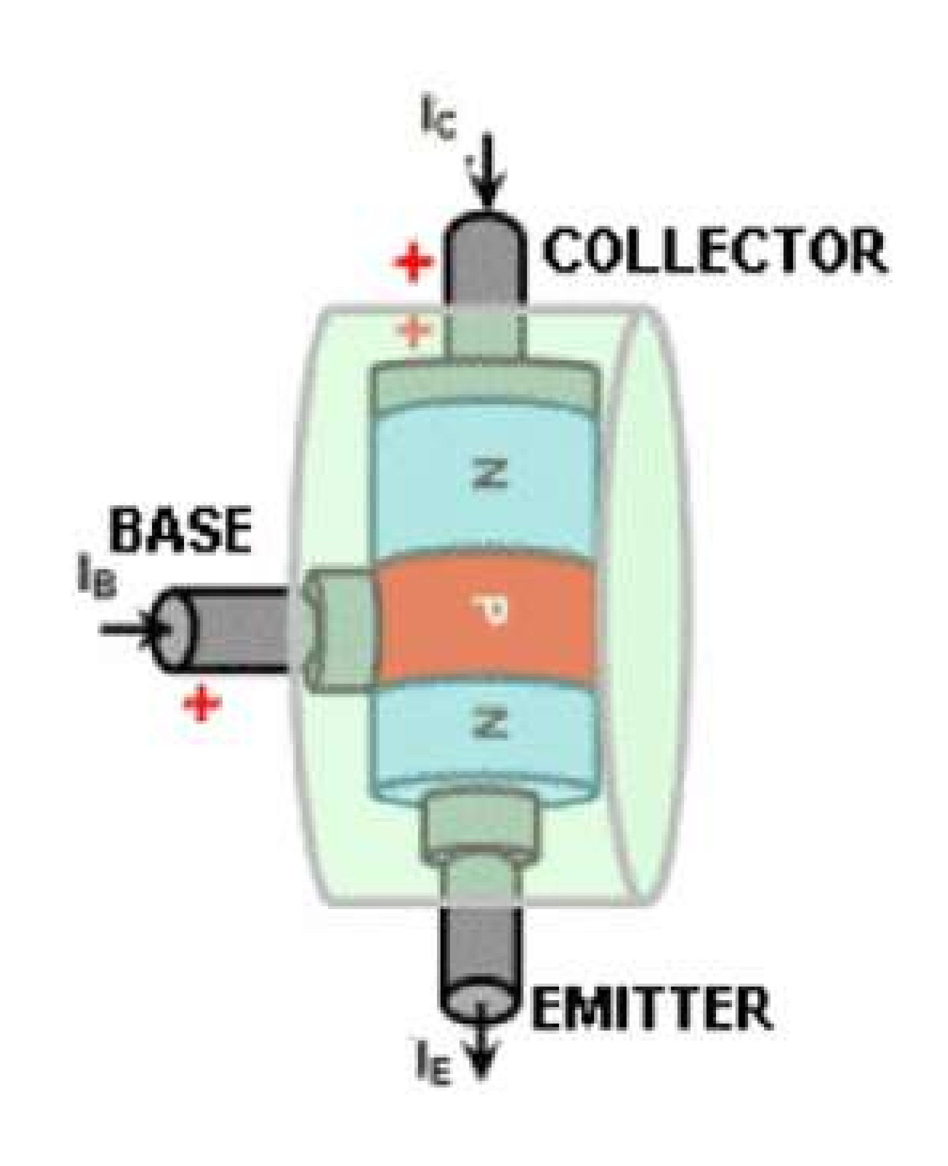
## 5-فحص وقياس الترانزستور:

الترانزستور هو عنصر له ثلاثة اطراف تخرج منه وهي:

القاعدة ويرمز لها بالرمز B اي (BASE)

المجمع C اي (COLLECTOR)

الباعث E اي (EMITTER)



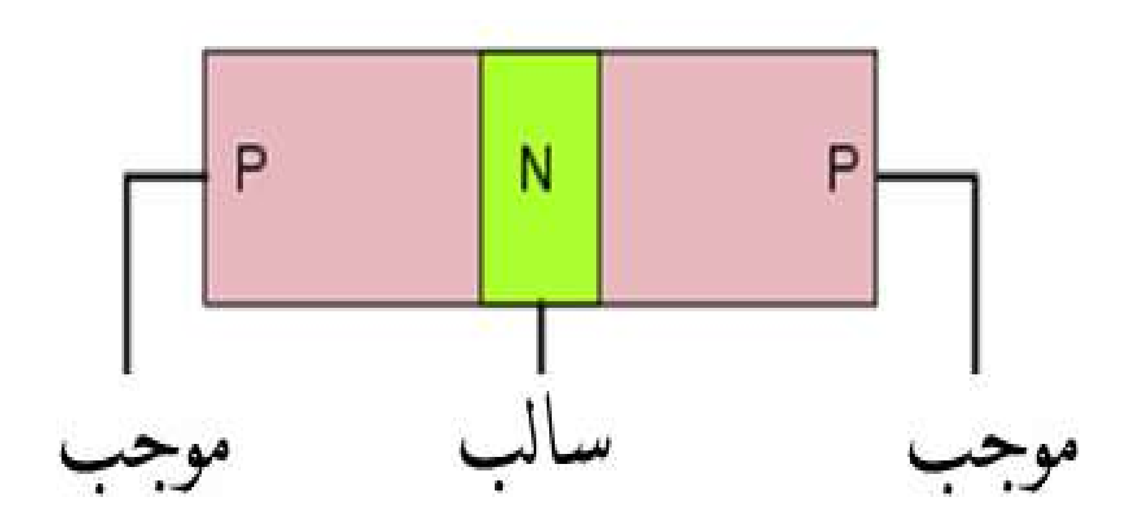
## انواع الترانزستور :

يوجد للترانزستور نوعين من حيث التركيب يختلف كل واحد في تركيبه عن الآخر وهما

كالتالي :

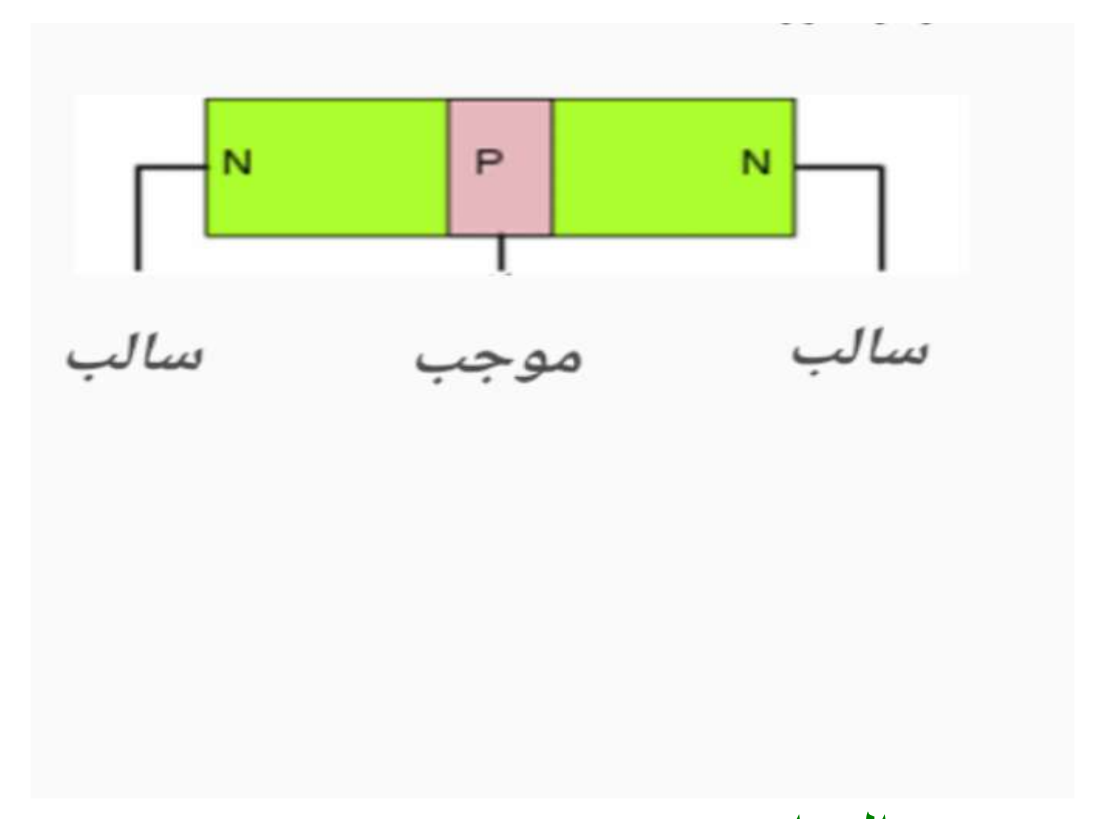
### ترانزستور PNP :

وهو يحتوي على ثلاثة طبقات اثنتان موجبتان P وبينهما طبقة سالبة N وبذلك يسمى الترانزستور PNP



## ترانزستور NPN :

يحتوي الترانزستور NPN على ثلاثة طبقات اثنتان سالبتان N وبينهما طبقة موجبة P و بذلك يسمى الترانزستور NPN

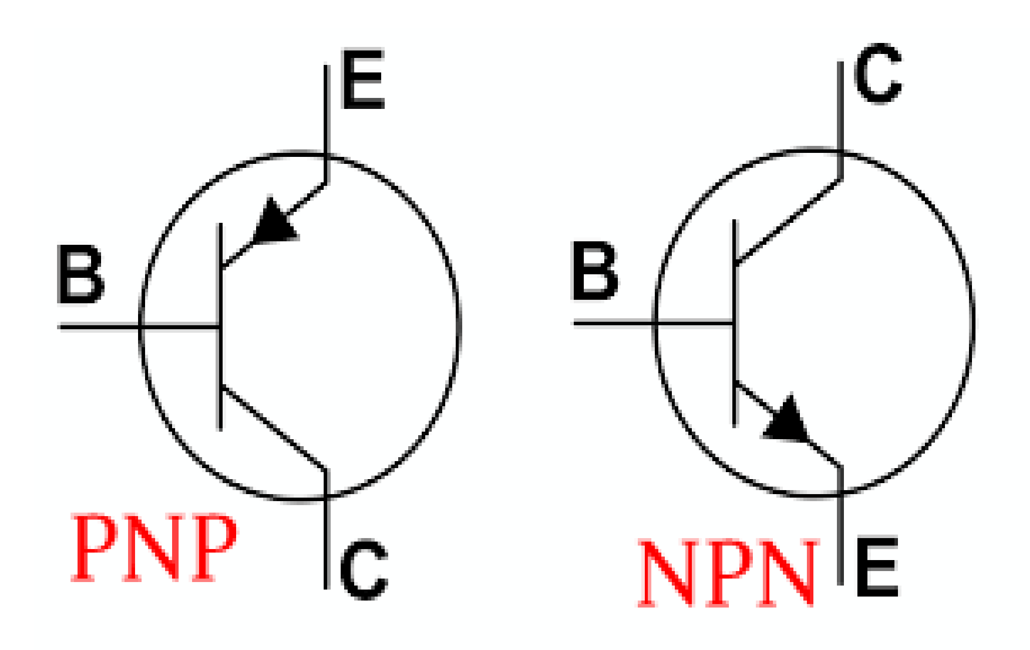


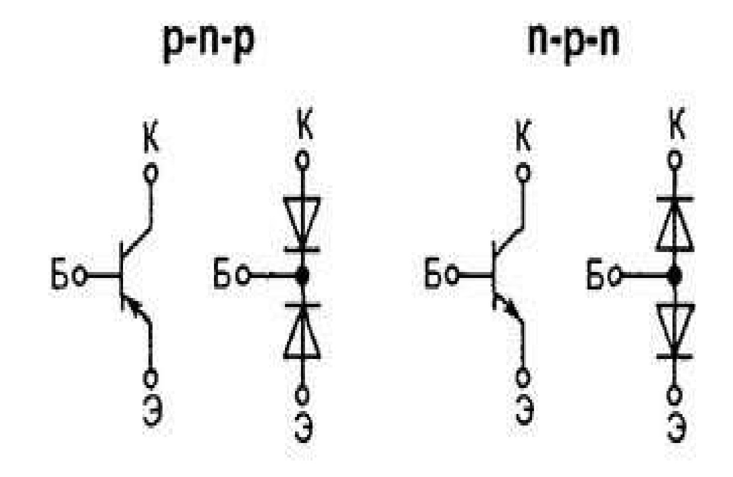

## رموز الترانزستور :

يستخدم رمزين كهربائيين للدلالة على الترانزستور والسهم الموجود يدل على نوع الترانزستور

حيث ان:

السهم الداخل يدل على نوع ترانزستور PNP
والسهم الخارج يدل على ترانزستور من نوع NPN



## طريقة فحص الترانزستور:

يتم فحص الترانزستور على عدة مراحل:

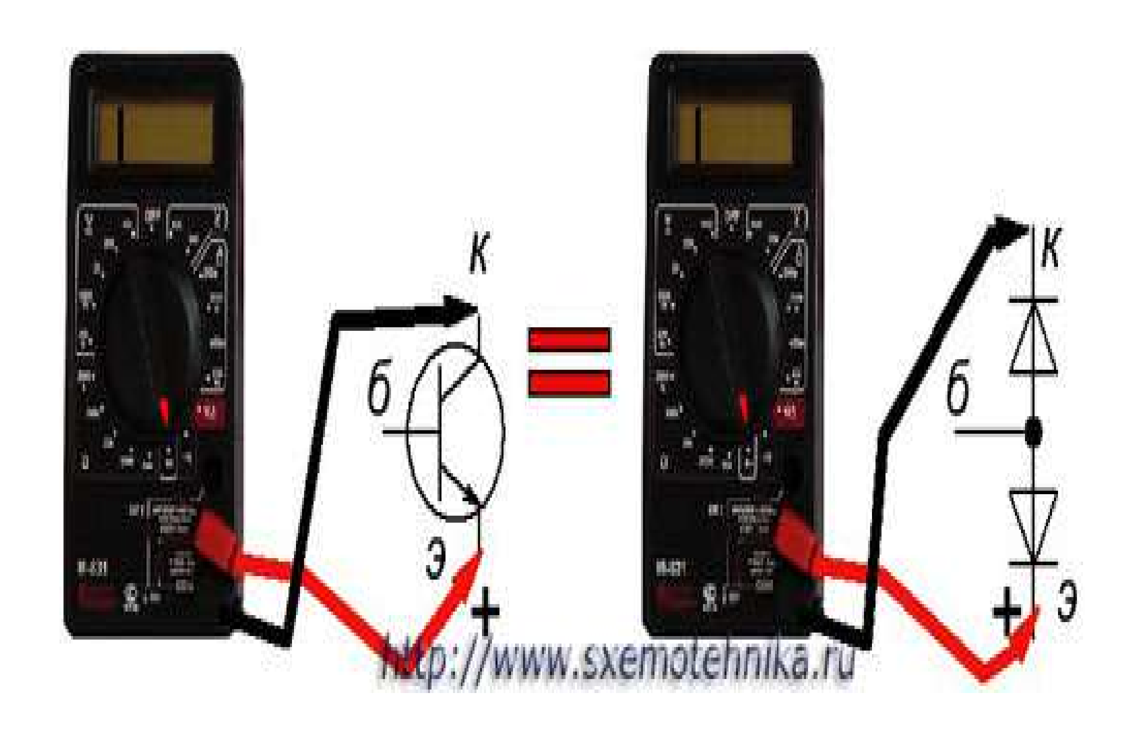
### 1-تحديد القاعدة B:

يتم ظبط الافوميتر على وضع فحص الدايود

يتم القياس بين اي طرفين من اطراف الترانزستور عشوائيا

فالطرفين التي لا توجد بينهما قراءة وبكلا الا تجاهين لطرفي الافوميتر يكونان هما الباعث E والجامع C فيكون الطرف الثالث هو القاعدة B






## 2-تحديد نوع الترانزستور

بعد ان تم معرفة طرف القاعدةB

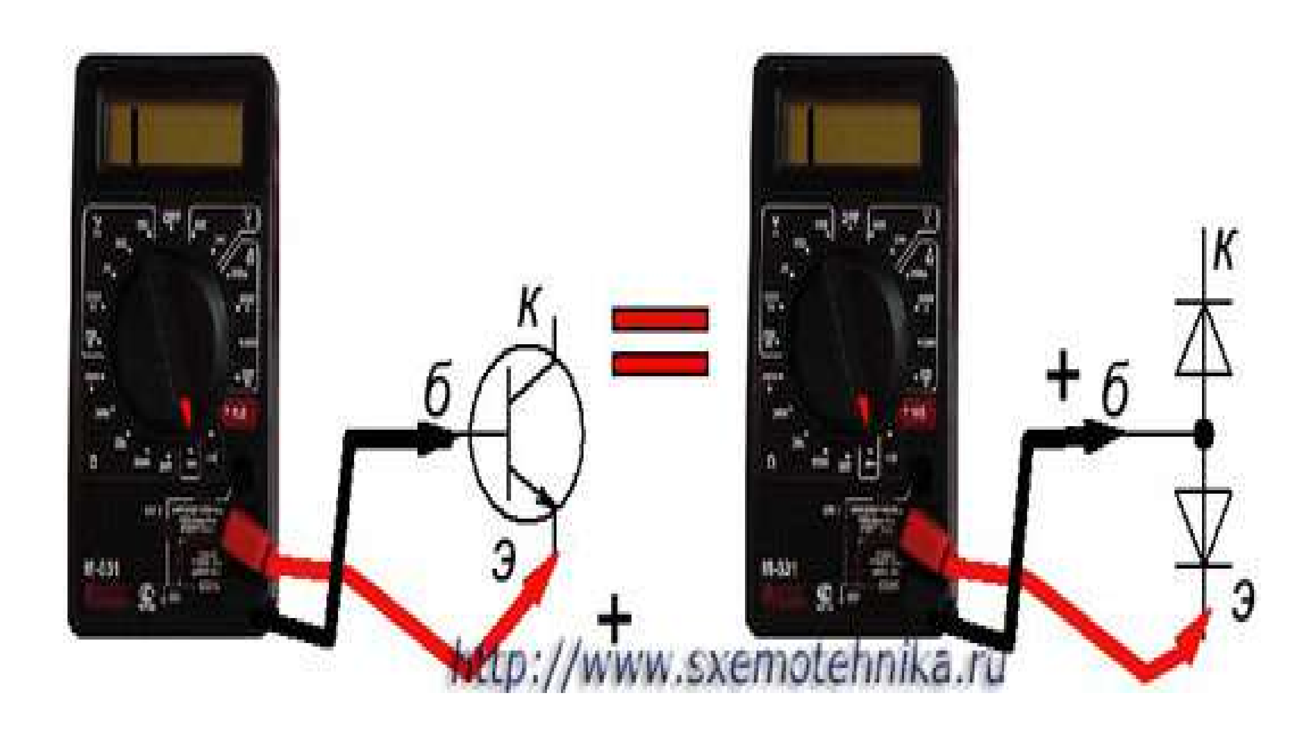
يتم وضع احد اطراف الافوميتر عليه وسوف يقرأ

مع كل من الطرفين الأخرين

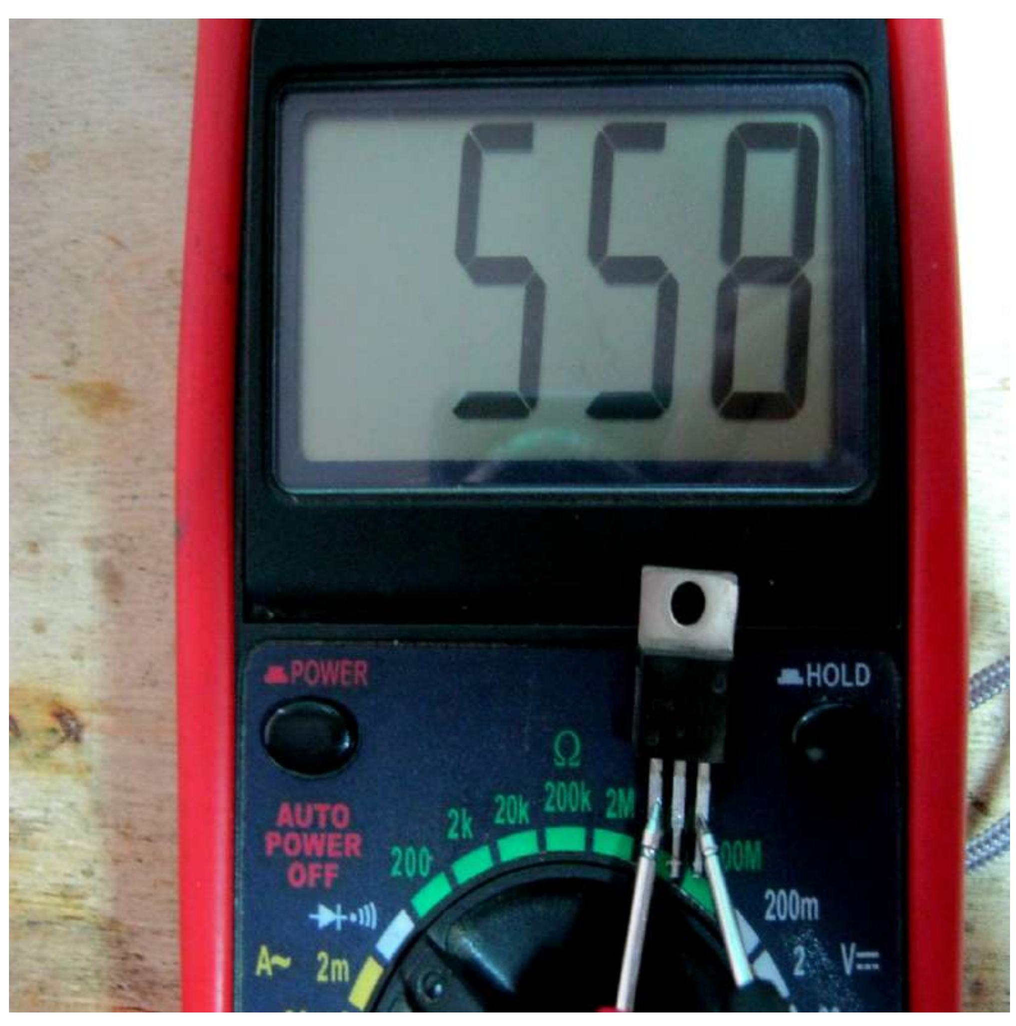
فاذا كان الطرف السالب - للافو ميتر عليه

يكون ذلك الطرف من الترانزستور هو من النوع n وبالتالي يكون الترانزستور من النوع pnp




اما اذا كان الطرف الموجب + من جهاز الا فوميتر على طرف القاعدة من الترانزستور فيكون ذلك الطرف من النوع p وبالتالي يكون الترانزستور من النوع npn


558
POWER
HOLD
Ω
AUTO
POWER
OFF
2k
20k
200k
2M
200
200m
A~
2m
2
V

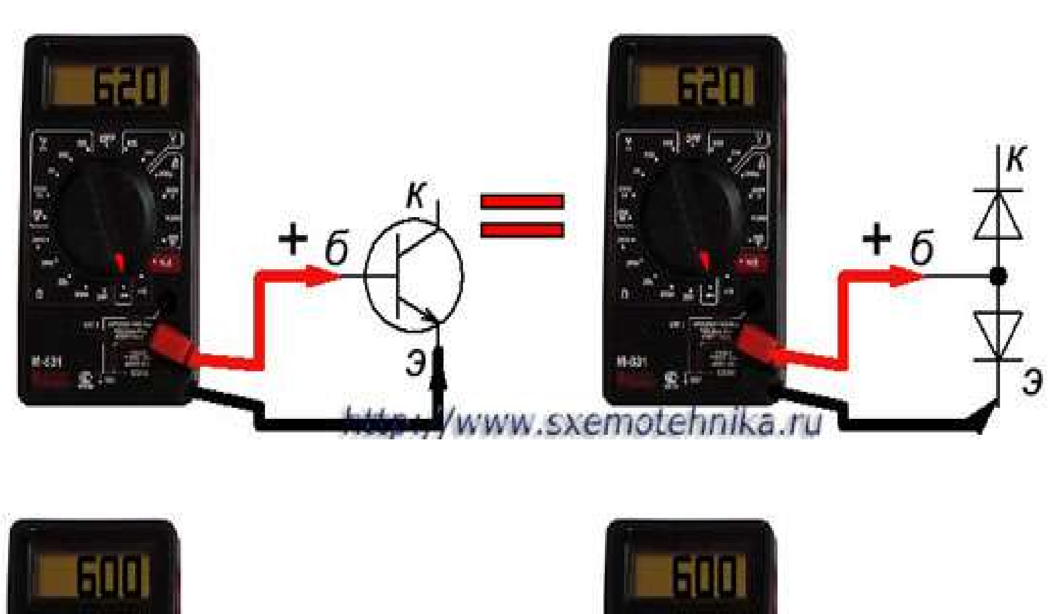
## 3-تحديد اطراف الترانزستور :

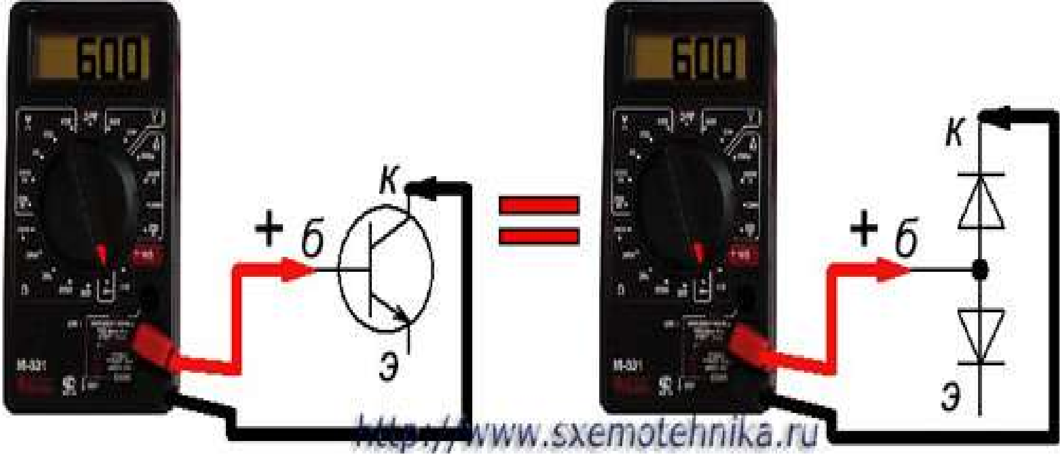
بعد ان تم معرفة طرف القاعدةB

ولمعرفة طرف الباعث E وطرف الجامع C

يتم القياس بين طرف القاعدة B وبين الطرفين الآخرين

تكون قيمة القراءة بين القاعدة B و الباعث E اكبر قليلا من قيمة القراءة بين القاعدة B و الجامع C



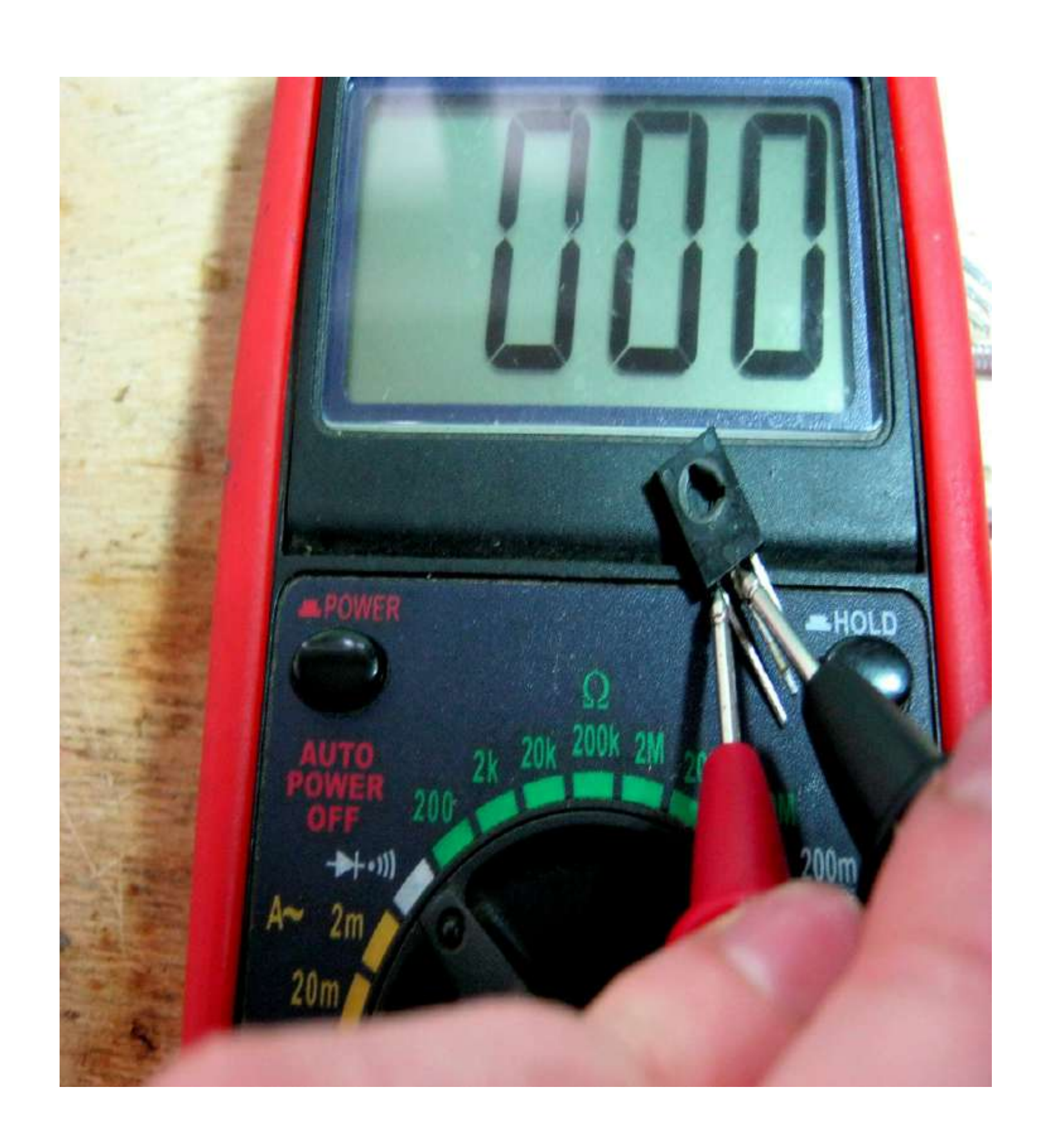



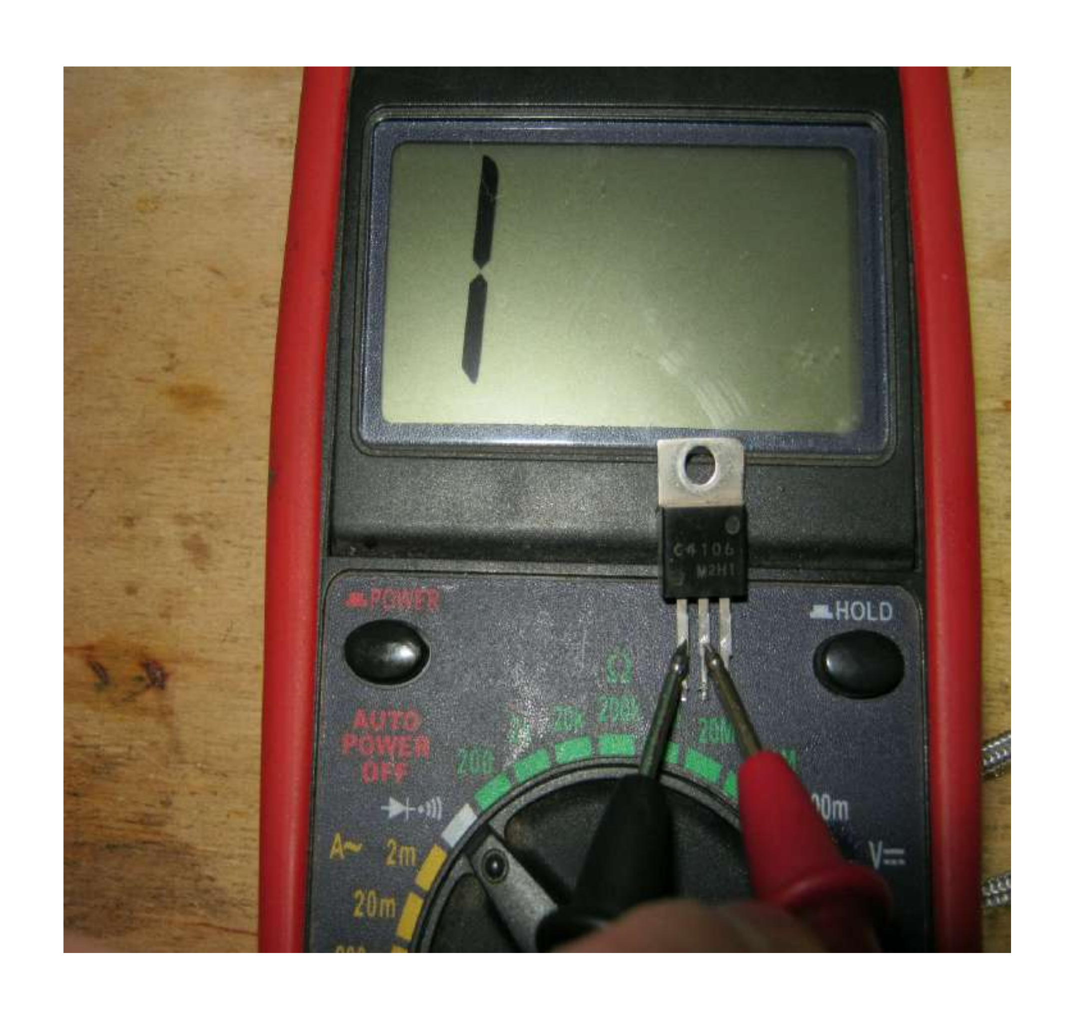
## 4-تحديد سلامة الترانزستور:

اذا وجدت قراءة بين الباعث E و الجامع C

او ما بين القاعدة B وكل من الجامع C والباعث E في كلا الاتجاهين لطرفي جهاز الافوميتر

او لم توجد قراءة في كلا الاتجاهين لطرفي جهاز الافوميتر فيكون عندها الترانزستور عاطل






يوجد في بعض انواع الافوميتر مدخل خاص لفحص وتحديد الترانزستور

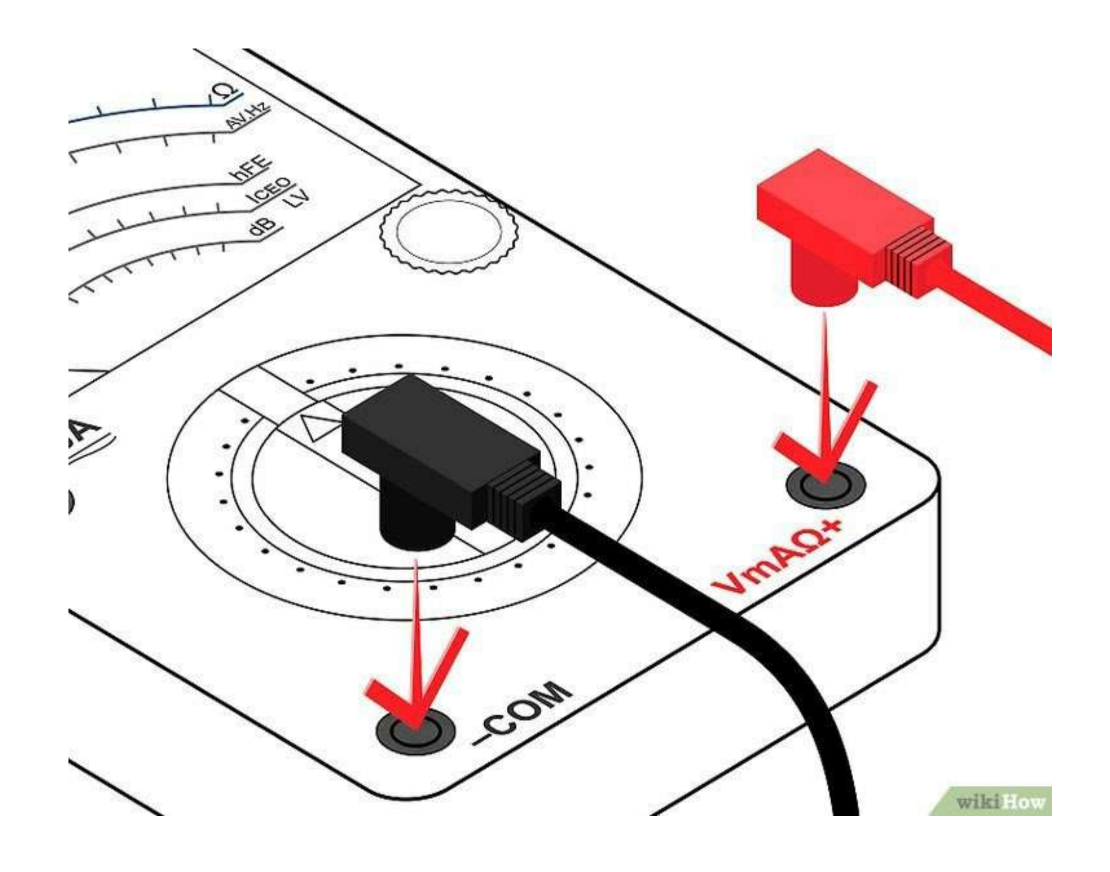


## 6-قياس الجهد المستمر DC:

لقياس الجهد المستمر (DC) يجب أن نحرك مفتاح اختيار القياس إلى أحد الأماكن التي أمامها الرمز DCV

أما المجسات فالمجس الأحمر يدخل في الفتحة المؤشرة بالرموز VWmAوالمجس الأسود يدخل في الفتحة المؤشرة بالرمز COM

مع مراعاة وضع المجس الأحمر على الطرف الموجب+ للمصدر ووضع المجس الاسود على الطرف السالب- للمصدر



فإذا تم وضعها بالعكس فسوف يقرأ قيمة الجهد مع إشارة سالب - مع القراءة

عند القياس ستظهر القراءة على الشاشة مباشرة ويمكننا تحريك مفتاح اختيار القياس للحصول على أفضل قراءة بحسب قيمة الجهد

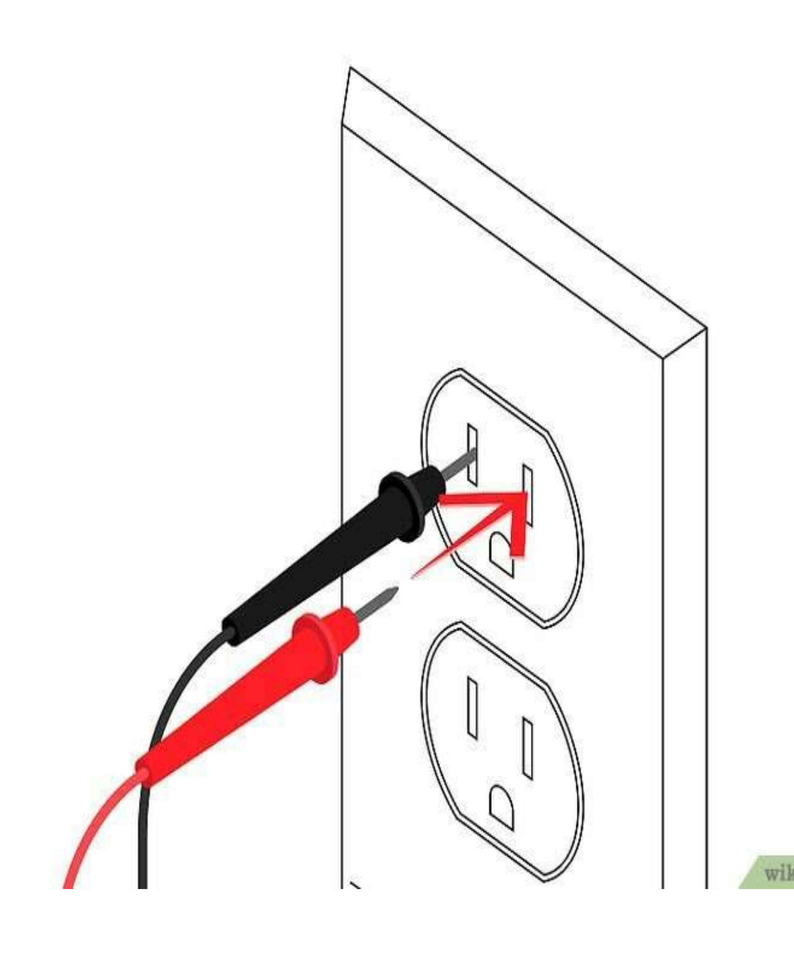
أي إذا كنا نقيس جهدا بحدود 15 فولت مثلا فنحرك المفتاح إلى وضع 20 أي أن الجهاز في هذه الحالة باستطاعته قياس الجهود إلى 20 فولت كحد أعلى



## 7-قياس الجهد المتردد AC

لقياس الجهد المتردد (AC) يجب أن نحرك مفتاح اختيار القياس إلى أحد الأماكن التي أمامها الرمز ACV وهي في الجهاز الموضح سابقا إما 200 أو 750فولت

فإذا أردنا قياس جهد أقل من 200 فولت فنحرك المفتاح إلى وضع 200فولت أما إذا أردنا قياس جهد أعلى من 200فولت فنحرك المؤشر إلى وضع 750 فولت






## 8-قياس شدة التيار المستمر DC

يجب ان لا يتعدى تيارالجهاز المراد قياس تياره عن 10A كحد اقصى

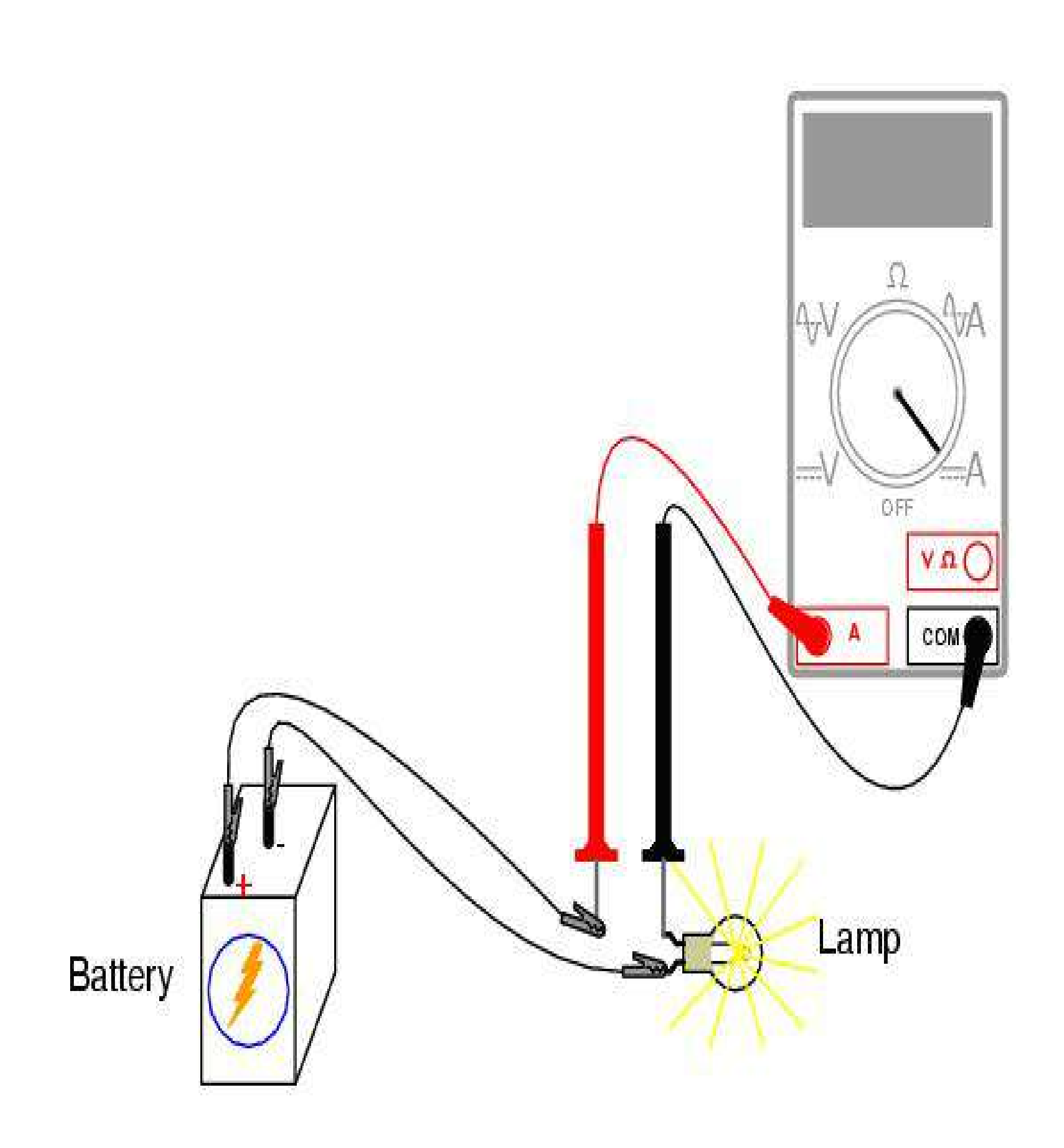
لقياس شدة التيار المستمر (DC) بالميكرو أو الميللي أمبير يجب أن نحرك مفتاح اختيار القياس إلى أحد الأماكن التي أمامها الرمز DCA

أما المجسات فالمجس الأحمر يدخل في الفتحة المؤشرة بالرموز VWmAوالمجس الأسود يدخل في الفتحة المؤشرة بالرمز COM

يتم فصل احد طرفي الجهاز المراد فحص تياره وتوصيل اطراف الافوميتر توالي مع اطراف الجهاز

إذا كان التيار المراد قياسه ذو شدة عالية فيوصل المجس الأحمر بالفتحة المؤشرة بالرمز 10A

عند القياس ستظهر القراءة على الشاشة مباشرة ويمكننا تحريك مفتاح اختيار القياس للحصول على أفضل قراءة بحسب شدة التيار



## جهاز الكلامبميتر Clamp Meter:

يعتبر جهاز الكلامبميتر من الأجهزة المهمة في مجال التقنية الكهربائية سواء اكانت في المختبرات او الورش او في مجال الصيانة




وهو مشابه جدا لجهاز الافوميتر  ويوجد فيه كل خصائص الأفوميتر تقريبا

الا ان الكلامبميتر يتميز عن الأفوميتر في أنه

يستطيع قياس التيار بدون الحاجة لفصل أو قطع الدائرة وذلك بفتح فكي الجهاز واحتواء الموصل المراد قياس التيار به

وامكانية فحص تيار يصل الى600 امبير



## نظرية عمل الجهاز

يعتمد جهاز الكلامبميتر في مبدأ عمله على فكرة محول التيار (CT) لتحويل التيار العالي الى إشارة تيار يمكن تحويله لجهد مناسب ويمكن عرضه على الشاشة

يكون فكي الجهاز هو الدائرة المغناطيسية للمحول ويعتبر السلك المار به التيار هو الملف الابتدائي والملف الثانوي عبارة عن عدة لفات ملفوفة على القلب (N) فيكون الثانوي ( i ) عبارة عن التيار الرئيسي المراد قياسه مقسوما على نسبة التحويل (N)

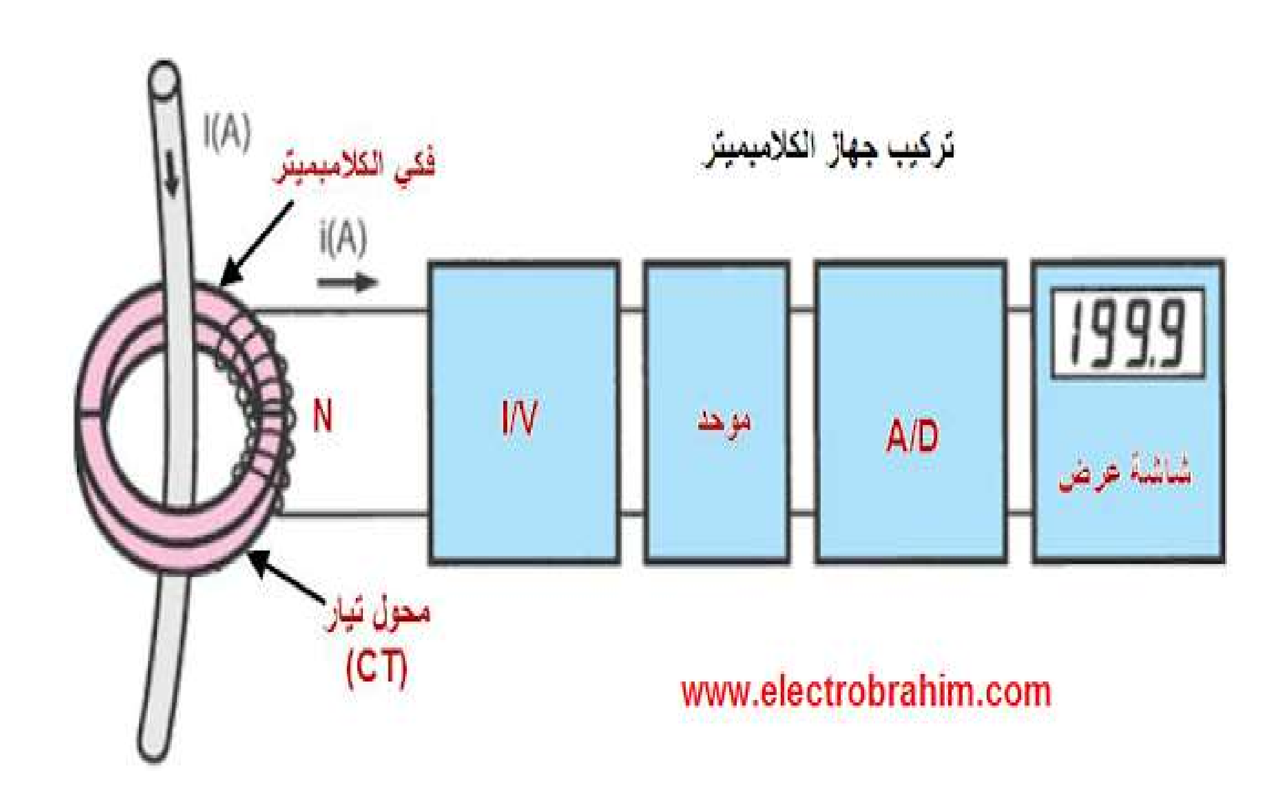


يتم تحويل التيار الثانوي الى جهد باستخدام دائرة كهربية لتحويل التيار الى جهد

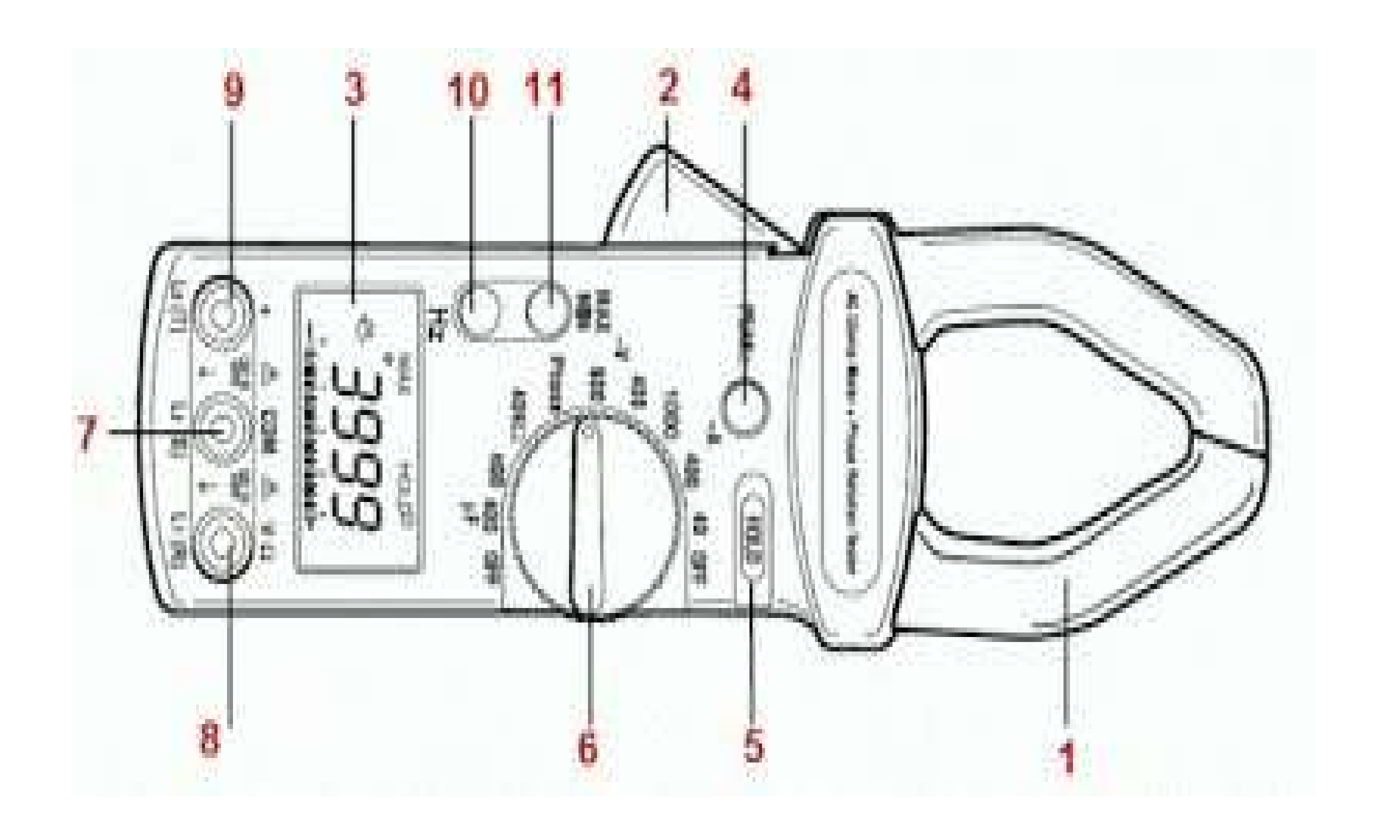
فاذا كان هذا التيار متردداً يتم تقويمه باستخدام دائرة توحيد

ثم يتم تحويل هذا الجهد الناتج من تناظري إلى رقمي ليتم عرضه على شاشة عرض (LCD)

وكلما كان عدد لفات الثانوي كبيراً لكما كان الجهاز قادراً على قياس تيارات اكبر



# جهاز الكلامبميتر وأجزاؤه




1- فكي الجهاز

2- ضاغط لفتح الفكين

3- شاشة العرض LCD

4- ضاغط لحفظ القيمة العظمى

5- ضاغظ لحفظ المعلومات التي على الشاشة

6- مفتاح اختيار دوار

7- طرف لتوصيل الطرف COM

8- طرف لتوصيل طرف قياس الجهد L1/W

9- طرف لتوصيل طرف القياس L3

10- ضاغط لقياس التردد

11- ضاغط لإظهار أقل وأقصى قيمة للقراءة

# التعرف على اختيارات المفتاح الدوار




الوضع(OFF) ايقاف الجهاز

الوضع(V~) لقياس الجهد المتردد

الوضع(V---) لقياس الجهد المستمر

الوضع(A---) لقياس التيار المستمر

الوضع(A~) لقياس التيار المتردد

الوضع(KW) لقياس القدرة

الوضع(      )لقياس المقاومة واستمرارية التوصيل

الوضع(Hz) لقياس التردد

## أستخدامات جهاز الكلامبميتر:

جهاز الكلامبميتر له خواص مثل خواص الا فوميتر فيمكن بواسطته قياس المقاومة واستمرارية التوصيل والدايود والترانزستور وقد سبق شرحها وطريقة فحصها في شرح الا فوميتر

يتميز جهاز الكلامبميتر بقدرة استطاعة اكبر لفحص وقياس شدة التيار (الامبير) يصل الى 600 امبير

وفرق جهد (الفولت) أعلى يصل

الى500فولتDC

و1000فولت AC

## 1-قياس شدة التيار (الامبير):

يتميز الكلامب ميتير عن الافوميتر في فحص التيار

فهو ليس بحاجة للتوصيل توالي مع الحمل و قدرة قراءة احمال عالية

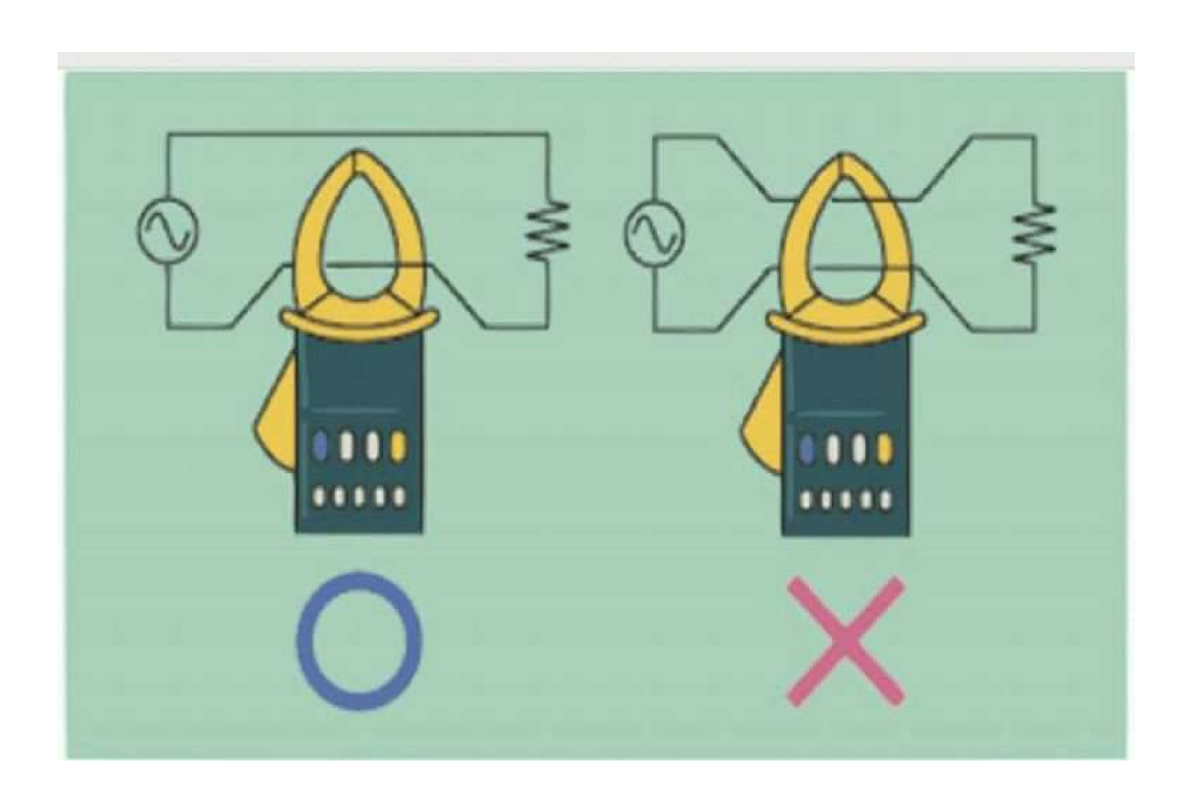
يتم ظبط الكلامبميتر على وضع (A)

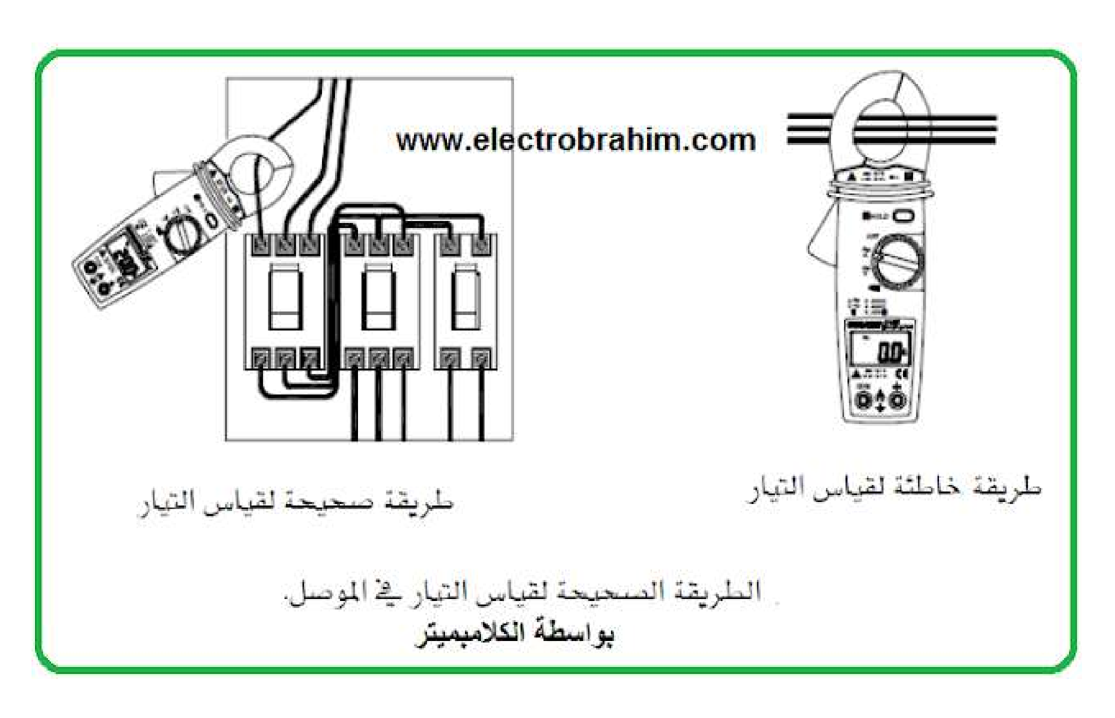
يوضع الكابل المراد قياس تياره بين فك

الكلامبميتر

وتكون الدائرة في حالة عمل

يوضع كابل واحد ولا يصح وضع كابلين معا داخل فكي الكلامبميتر






وللحصول على قراءة ادق يتم تحريك مفتاح الا ختيار الى اعلى او ادنى حسب قوة التيار المراد فحصه

## 2-قياس فرق الجهد (الفولت)تيار مستمر DC :

يجب ان لا يتعدى فولت الجهاز المراد قياسه عن الفولت الذي يستطيع تحمله جهاز الكلا مبميتر وهو غالبا 500VDC

يوضع مفتاح الاختيار  على الرمز DCV

وتوضع اطراف الكلامبميتر على اطراف البطارية او الجهاز المراد فحصه

يوضع الطرف الأحمر على الموجب+ ويوضع الطرف الاسود على السالب-

اذا لم تكن تعرف اطراف الجهاز المراد  فحصه الموجب من السالب

تضع اطراف الكلامبميتر عشوائي فان كان وضع الاطراف صحيح يعطي قراءة صحيحة

وان كان وضع الاطراف مقلوب يعطي قراءة مع اشارة سالب -بجانب القراءة

## 3-قياس فرق الجهد ( الفولت ) تيار متناوب ACV:

يجب ان لا يتعدى الجهد المراد قياسه الجهد الذي يستطيع تحمله جهاز الكلامبميتر وهو

غالبا 1000VAC

يوضع مفتاح الاختيار على الرمز ACV

وتوضع اطراف الكلامبميتر على مصدر الجهد

فيقرأ قيمة الجهد الحالية

ايضا يوجد فوائد اخرى في قياس فرق الجهد ومنها:

### ا-معرفة طرف الفاز من طرف النويترال:

يوضع طرف من اطراف الكلامبيتر على مصدر الجهد ويوضع الطرف الاخر على جسم انسان او جسم معدني

فان كان الطرف المفحوص فاز يعطي نصف القراءة او اقل

وان كان نويترال لا يعطي قراءة

## ب-معرفة الفازات من بعضها:

توضع اطراف الكلامبميتر على طرفي فازين من فازات المصدر

فان كانت القراءة 380V فذلك يعني ان الفازين مختلفين

وان كانت القراءة صفر فذلك يعني ان الفازين هما واحد

## ج-معرفة التسريب الأرضي بالمعدات :

يوضع طرف الكلامبيتر على جسم المعدة و يوضع الطرف الآخر على جسم انسان او جسم معدني غير جسم المعدة

فان كان هناك تسريب تكون القراءة بحسب قيمة التسريب

وان لم يكن هناك تسريب تكون القراءة صفر

## 4-قياس التردد (الهرتز)Hz

يتم وضع مفتاح الاختيار على وضع (Hz)

توضع اطراف الكلامبيتر على اطراف الجهد المراد فحصه فيعطي قيمة التردد

## 5-قياس المواسعات(المكثفات)

سبق وتم شرح كيفية قياس المكثف في شرح الا فوميتر

وهناك طريقة اخرى يمكن استخدامها بالكلا مبميتر

لمعرفة قيمة مكثف مسحت بياناته او اذا كان

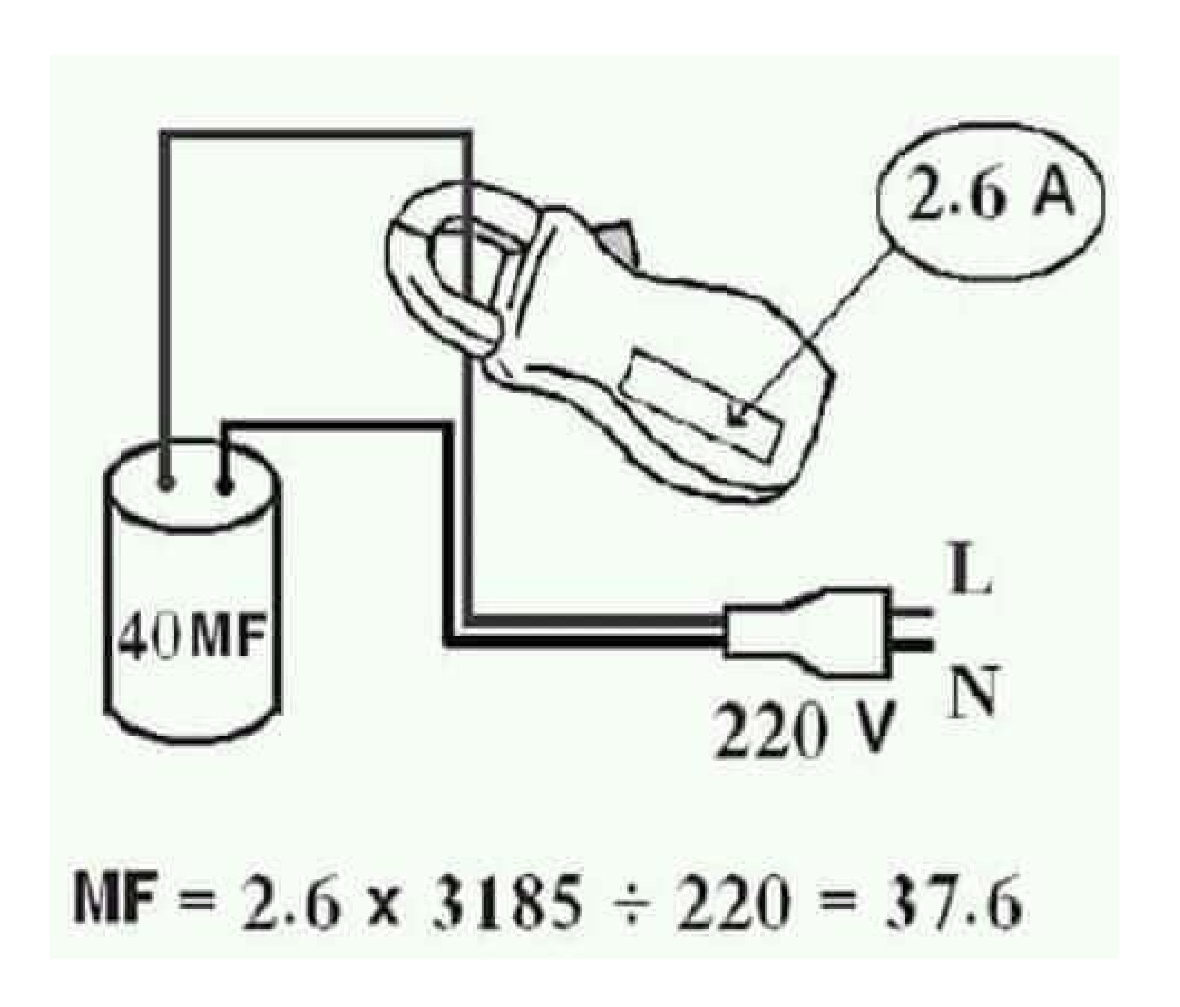
سليم ام تالف

يتم توصيل اطراف المكثف الى مصدر تغذية 220v

ويتم قياس شدة التيار المسحوب

يتم ضرب قيمة القراءة في الرقم الثابت 3185 وقسمته على 220 فيعطي قيمة المكثف

وان لم يعطي قراءة فهو تالف



## جهاز الميجر Megger:

## او جهاز الميجوميتر Mego metre




يعرف جهاز الميجر بانه أومميتر محمول ذي مدى واسع من القراءات يحتوي على مولد تيار مستمر ويعطي قراءة مباشرة لمقاومة العزل بالا وم أو الكيلو أوم أو الميجا أوم أو الجيجا أوم او التيرا أوم حسب المدى المستخدم

يستخدم الميجر لقياس مقاومة العزل في الأ
جهزة الكهربائية مثل المحركات والمولدات و
المحولات والكابلات الكهربائية بين الأوجه
وبعضها البعض أو بين الوجه الواحد والأرض
كما يستخدم لقياس استمرارية التوصيل في
الدوائر الكهربية وقياس مقاومة الأرض

## أنواع جهاز الميجر:

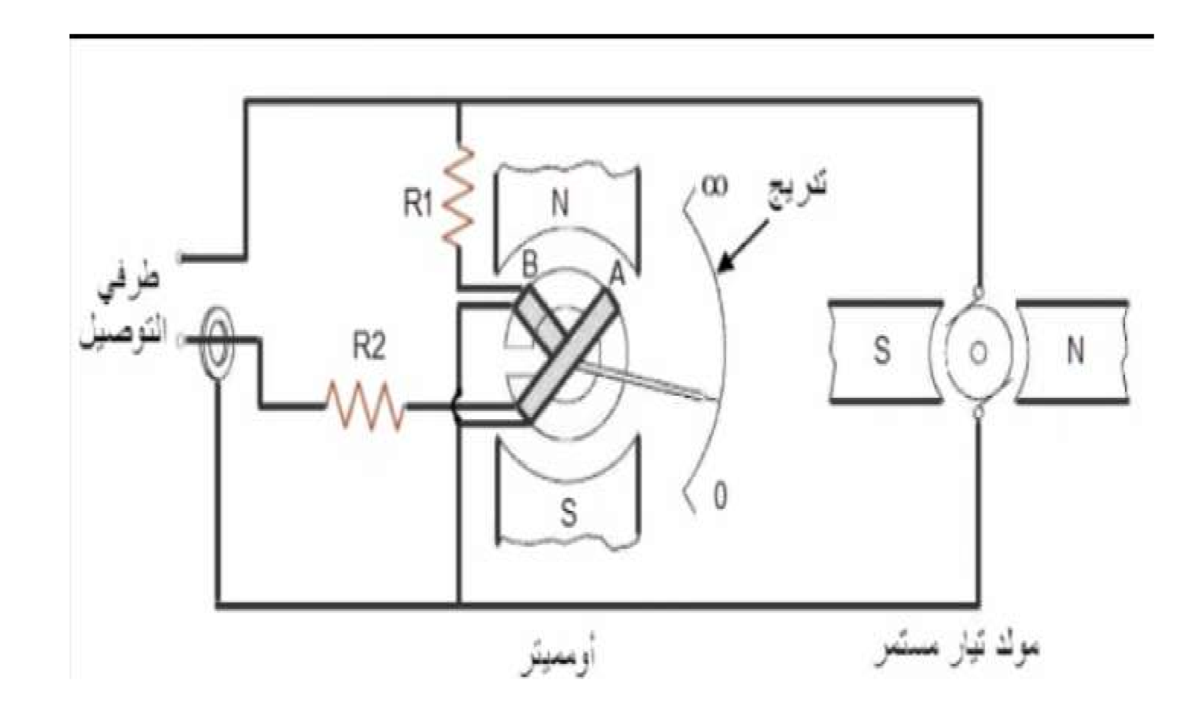
ويوجد من جهاز الميجر العديد من الأشكال و
النوعيات والموديلات تختلف عن بعضها
البعض بحسب الغرض المصممة من أجله و
المدى الذي تقيسه وطريقة عرض النتائج
(تناظرية أو رقمية أو كلاهما)

وكذلك الجهد المستمر الذي تولده وطريقة توليد
الجهد (يدوياً أو ببطارية داخلية أو من مصدر
التيار المتردد)



## تكوين جهاز الميجر:

يتركب جهاز الميجر  من مولد كهربائي للتيار المستمر لتوليد جهد عال وجهاز أوميتر لقياس قيمة العزل مباشرة



ويتكون الجزء المتحرك من الأوميتر للجهاز من ملفين (A و B ) وعند تشغيل الجهاز يمر تيار في الملف B خلال المقاومة R1 مما يجعله يتعامد مع المجال الناشىء من المغناطيس الدائم فينحرف المؤشر أقصى انحراف عكس عقارب الساعة مشيرا الى ما لا نهاية على التدريج وهي قيمة المقاومة المقاسة، وعندما تقصر الأطراف يمر تيار في الملف Aخلال المقاومة R2 فينحرف في اتجاه عقارب الساعة أقصى انحراف عكس الانحراف الأول مشيراً الى قراءة صفر أوم

وعندما توصل الأطراف مع مقاومة ما يمر تيار في الملف A خلال المقاومة R2 فينحرف في اتجاه عقارب الساعة عكس الإنحراف الأول ومع اتزان العزم الناشىء من الملفين يتوقف المؤشر في مكان ما مشيرا الى قيمة المقاومة المقاسة على التدريج

## التعرف على رموزه:

والشكل التالي يبين شاشة لاحد انواع اجهزة الميجر الرقمية مبينا جميع العلامات والاشارات التي تظهر على الشاشة منها ما يظهر مع القراءة مبينا تحذير أو اظهار زمن أو مؤقت ... إلخ

كما في التعريفات التالية

مع ملاحظة ان كل جهاز ميجر له شاشته وتصميمه الخاص به والتي يمكن ان تظهر فيها بعض العلامات الخاصة بهذا الجهاز دون غيره من الاجهزة



1- عرض الجهد الموجود على اطراف الجهاز

2- بيان مستوى شحن البطارية

3- بيان انهيار العازل

4- اشارة وجود الجهد العالي أثناء العمل

5- عرض القراءة رقمياً

6- نسبة امتصاص العزل (DAR)

7- مبين الاستقطاب

8- الثابت الزمني

9- عرض سعة العازل

10- لعرض القراءة تناظريا

11- المؤقت الزمني

12- مبين تسجيل البيانات المقاسة في الذاكرة

13- جرس انذار

14- 15 مبين نظام التشغيل الفعال

## كيفية قياس مقاومة العزل باستخدام جهاز الميجر:

لقياس مقاومات صغيرة (في حدود الأوم أو الكيلو أوم) يكفي استخدام جهود صغيرة تكون كافية لإمرار تيار يمكن قياسه (كما في جهاز الأوميتر)

أما في قياس العزل العالية (ميجا أوم حتى التيراأوم) للمحولات أو المولدات والكابلات ذات الجهد العالي فليزم تسليط جهد عالي حتى يمر تيار يمكن قياسه وهذا يستلزم وجود مصدر جهد عالي (كما في جهاز الميجر )

يتم تسليط جهد مستمر عالي على العازل والذي يتسبب في مرور تيار صغير من خلال العازل أو من على سطح العازل تحت الاختبار

ويتم قياس التيار الصغير بالأوميتر الموجود في جهاز الميجر والذي يشير الى قيمة المقاومة مباشرة على تدريج أو عن طريق قراءة رقمية أو بكلا الطريقتين وهذه القراءة هي نتيجة قسمة الجهد المستمر المسلط على التيار المار (قانون أوم)

## مكونات التيار المقاس :

يتكون التيار الكلي من عدة مركبات تتغير باشكال مختلفة مما يصعب من عملية القياس

هذه المركبات هي :

### 1- تيار الشحن السعوي ( Capacitive charging current) :

ويكون كبيراً في البداية ثم يقل بسرعة بطريقة أسية ليصل إلى ما يقرب من الصفر

## 2- تيار الاستقطاب ( Polarization current)

ويتكون من ثلاث مركبات والتي يقل مجموعها بطريقة تناقصية لتصل الى ما يقرب من الصفر وذلك في بضع دقائق تعتمد على نوع مادة العزل وكذلك على رطوبة العازل نفسه

## 3- تيار التوصيل (Conduction Current)

هذا التيار يرتفع من الصفر سريعا وتظل قيمته ثابته على مدى فترة القياس ويمكن تمثيله بمقاومة عالية جدا بالتوازي مع المكثف السعوي للعازل

ويضاف اليه تيار التسرب بمقاومة عالية جدا

ً بالتوازي مع المكثف السعوي للعازل

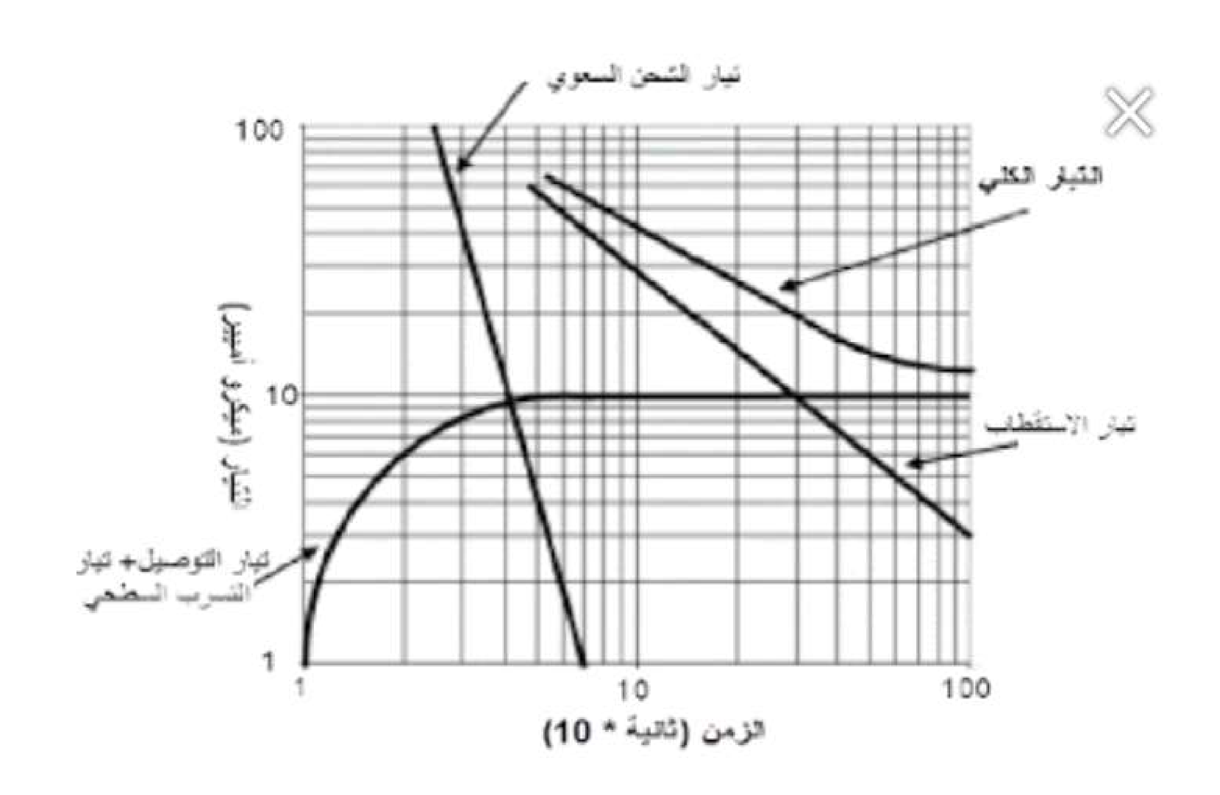
ويضاف اليه تيار التسرب السطحي وقميته ثابته تقريباً وصغيرة وهذه المركبة نتيجة الرطوبة

والأملاح والأتربة الموجودة على سطح العازل

ويمكن تقليل تيار التسرب السطحي أو التخلص منه تماما بواسطة توصيل الطرف الثالث للميجر (Guard terminal)

يتكون التيار الكلي من مجموع المركبات الثلاثة

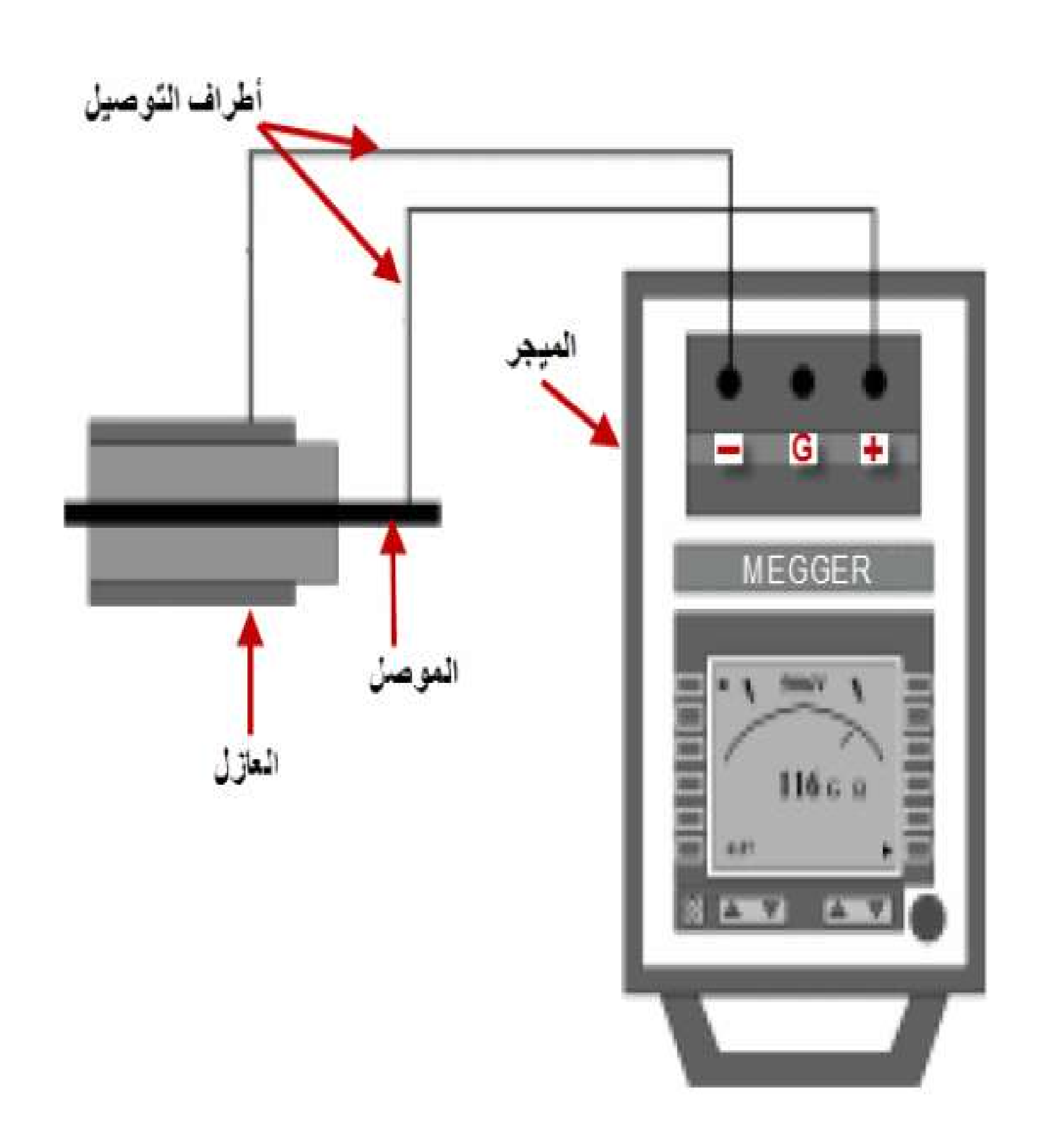
ولقياس القيمة الصحيحة لمقاومة العزل يجب تسليط الجهد و الانتظار لفترة من الزمن حتى يصل التيار الكلي للاستقرار حتى تصل المقاومة للثبات ثم أخذ النتائج



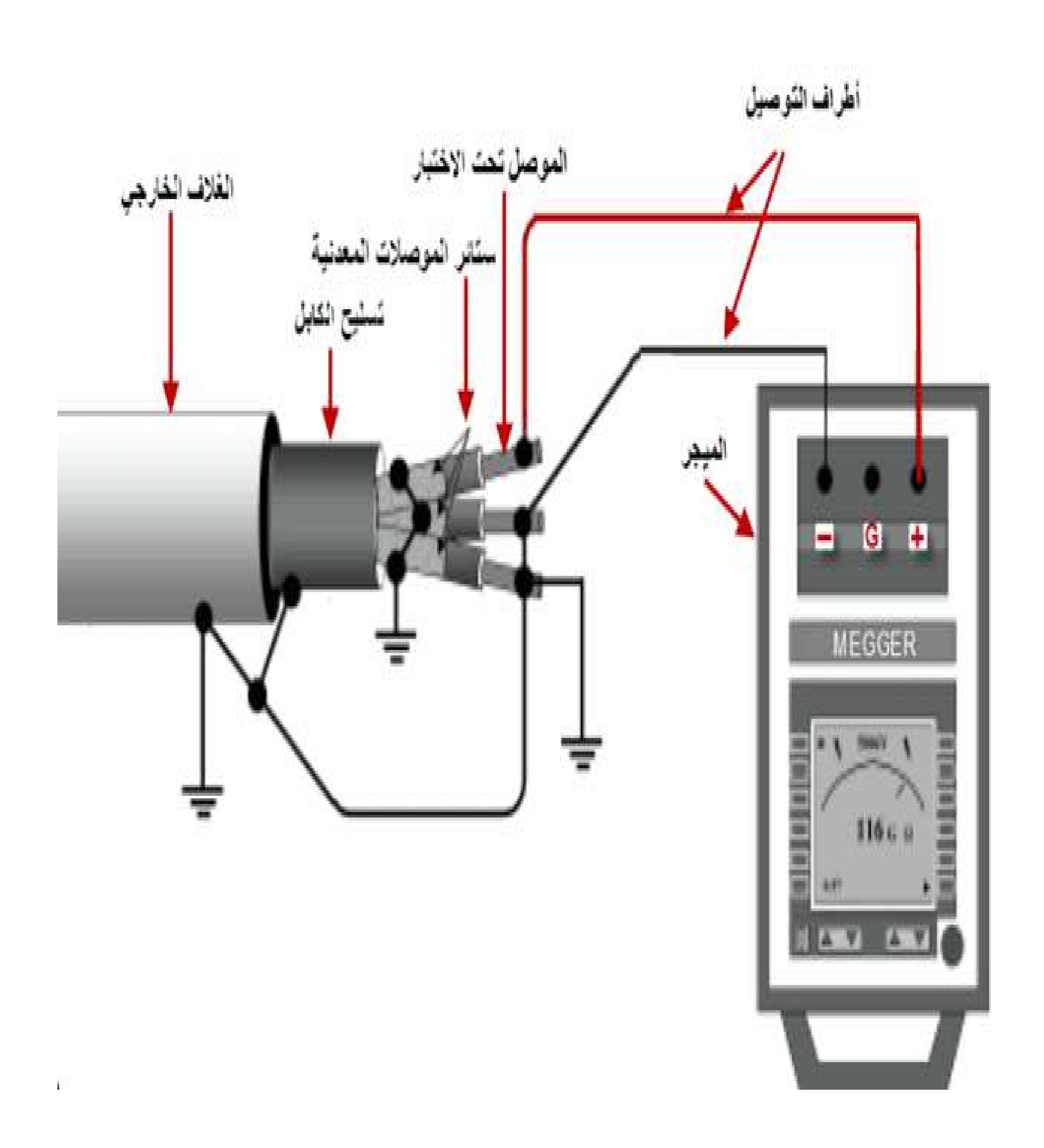
## استخدامات جهاز الميجر :

يتم توصيل أطراف الميجر بالآلة المراد قياس مقاومة العزل لها حسب نوع الآلة نفسها كما بالأشكال التالية:

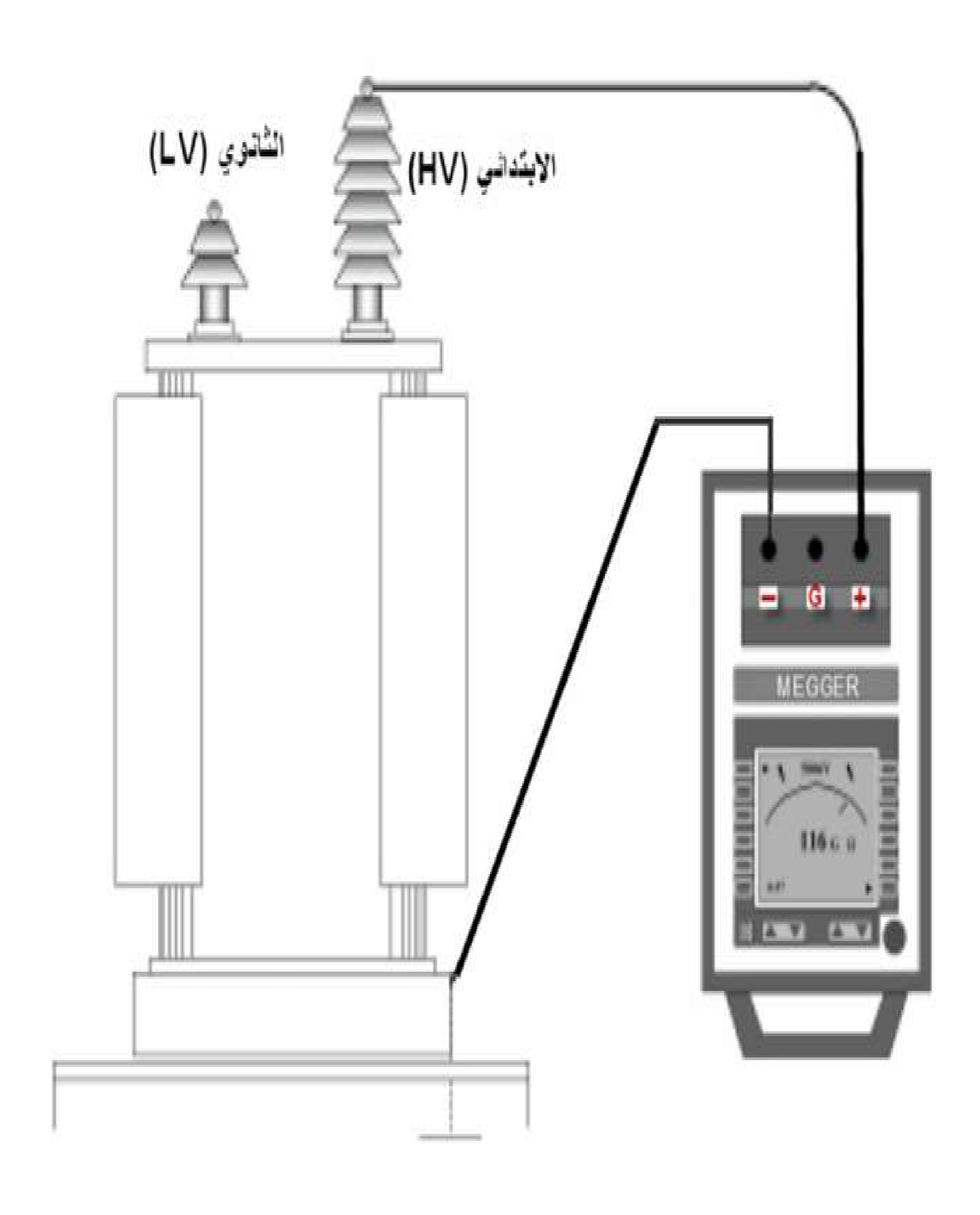
### 1-قياس عزل كابل ذي موصل واحد



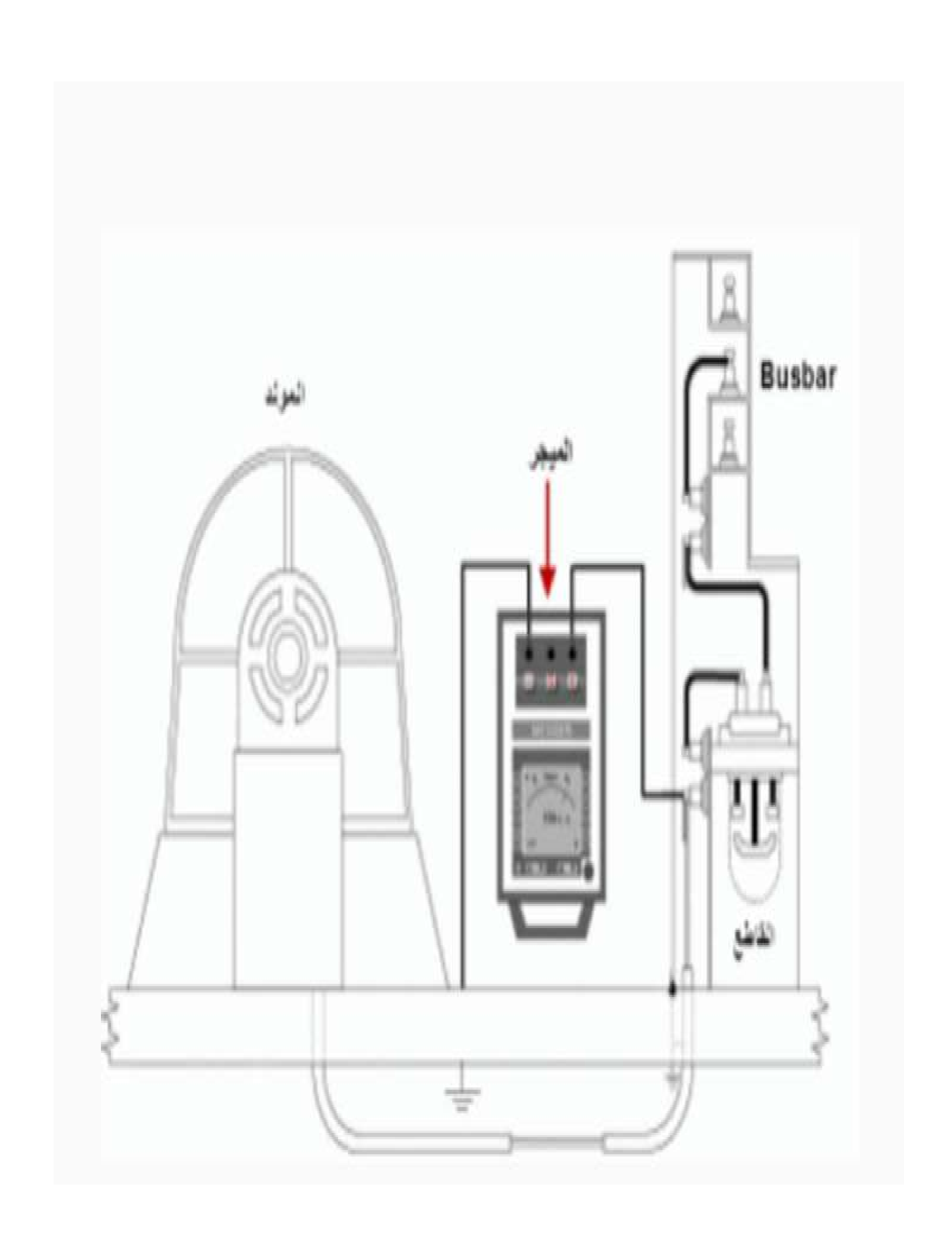
## 2-قياس مقاومة العزل بين أحد الأوجه والأرضي لكابل ذي ثلاث موصلات



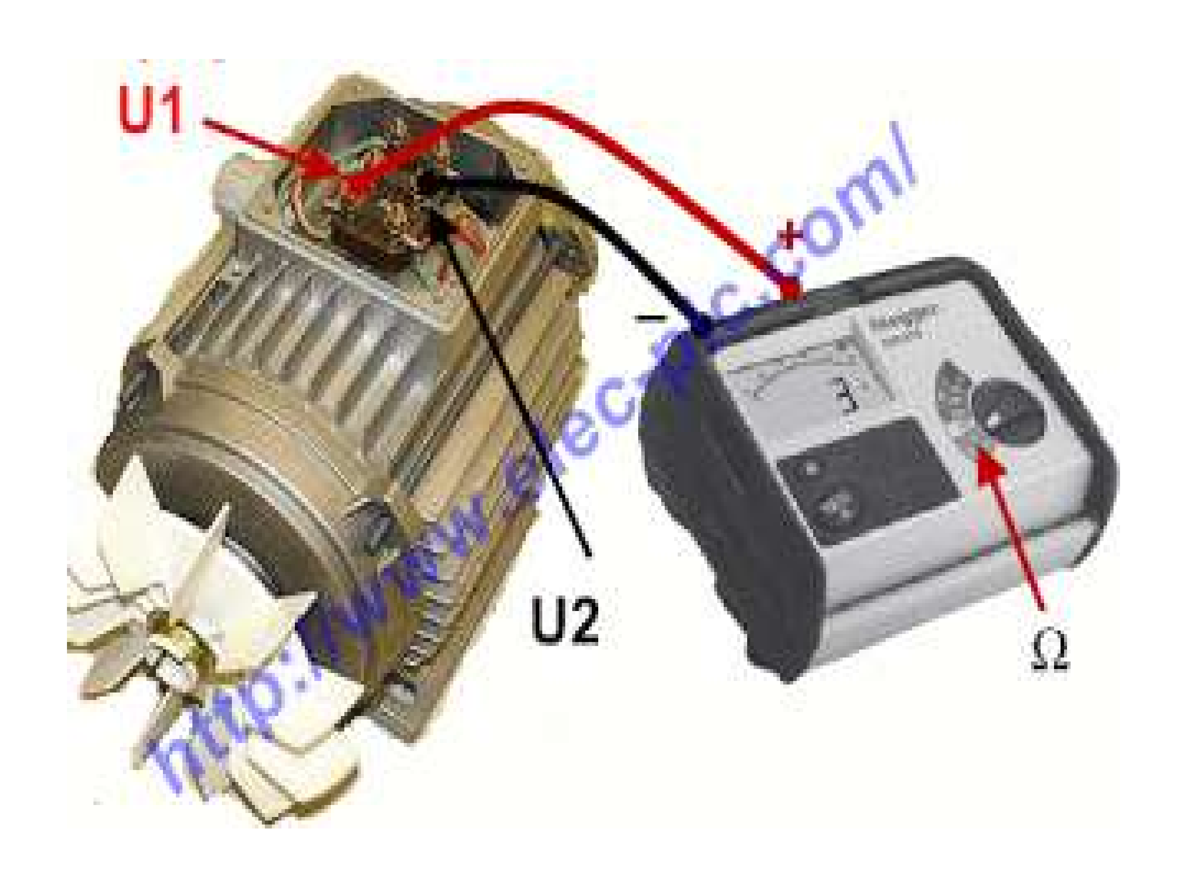
## 3-قياس مقاومة العزل بين ملفات الجهد العالي و الأرضي لمحول كهربائي



## 4-قياس مقاومة العزل بين ملفات أحد الاوجه والأرضي لمولد



## 5-قياس استمرارية التوصيل في ملفات المحرك الكهربائي :




يمكن استخدام جهاز الميجر لقياس استمرارية التوصيل في أي دائرة كهربائية مثل الآفوميتر العادي وذلك بضبط مفتاح الاختيار على الوضع (W) وبدون الضغط على مفتاح الاختبار TEST يتم قراءة النتيجة مباشرة على شاشة الجهاز

فعند قراءة مالا نهاية (¥) فإن هذا يعني وجود قطع في الدائرة الكهربائية

وعند قراءة صفر أوم W 0 أو قيمة قريبة من الصفر فإن هذا يعني قصراً في الدائرة الكهربائية

وعند قراءة رقم معين فإن ذلك يعني وجود مقاومة معينة في الدائرة او هي قراءة مقاومة الملفات

وفي حالة المحرك السليم يجب أن يعطي الجهاز قراءة مقاومة الملف في حالة استمرارية التوصيل في الملف الواحد

بينما يعطي قراءة كبيرة جدا بالميجا أوم أو أكثر في حالة استمرارية التوصيل بين أي ملف وملف آخر أو بين الملف والأرضي

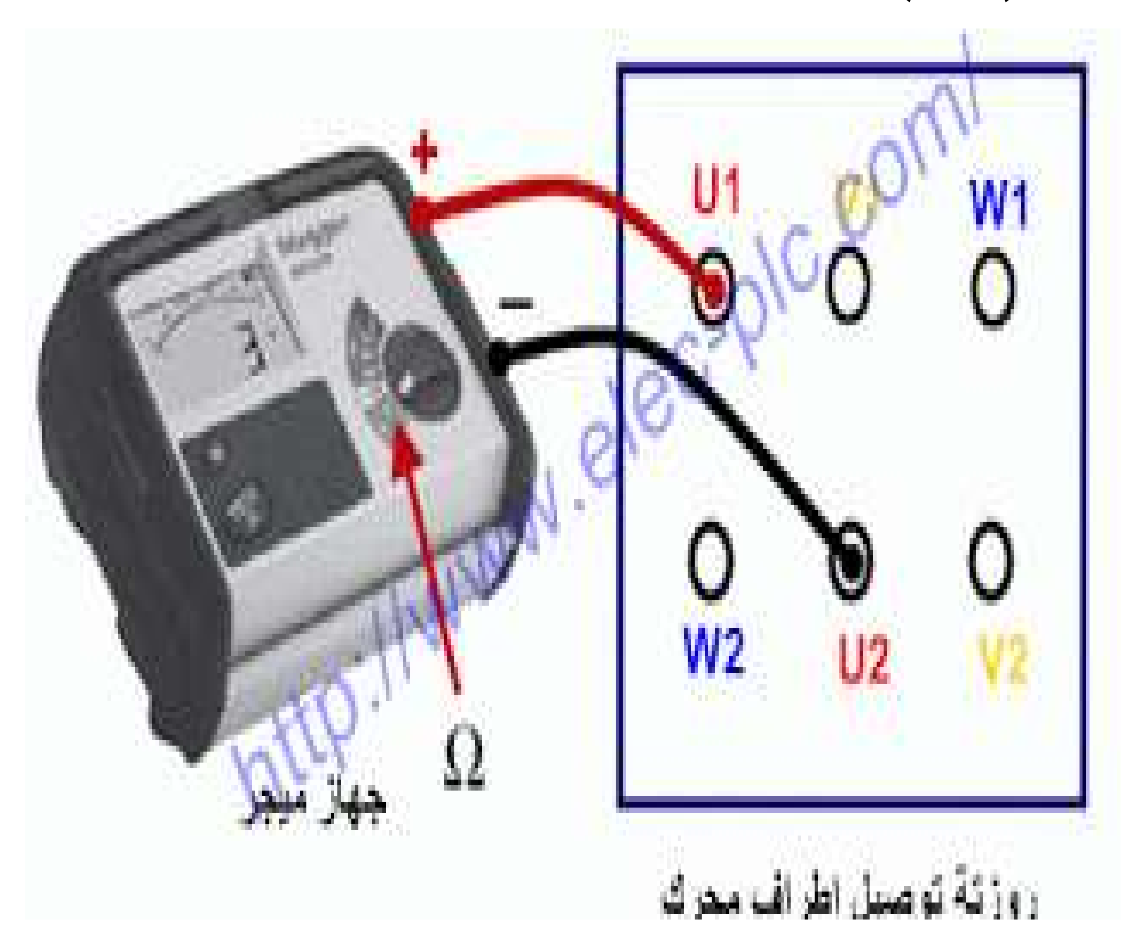
## كيفية قياس استمرارية توصيل ملفات محرك ثلاثي الطور باستخدام الميجر:

1- اضبط جهاز الميجر باستخدام المفتاح الخاص به على مقياس المقاومة (W) لقياس استمرارية التوصيل

2- صل جسم المحرك بالخط الأرضي (Earth) لتفريغ أي شحنات كهروستاتيكية وكذلك اطراف التوصيل ثم افصل المحرك من أي توصيلات خارجية وان كان به مكثف او اي ملحقات أخرى قم بفصلها

3- قم بفتح روزتة اطراف توصيل المحرك وافصل كل ملف على حدة (من الجهتين) وصل الطرف الأول للوجه الأول (U1) بالطرف

الموجب للجهاز والطرف الثاني للوجه الأول (U2) بالطرف السالب لجهاز الميجر




4- بدون ضغط مفتاح الاختبار (TEST) ستظهر النتائج مباشرة على شاشة الجهاز

عند استقرار المؤشر أو القراءة الرقمية سجل قراءة الأوميتر في الجدول التالي

5- كرر الخطوات 3-4 لكلا ملفات الوجهين الآ

خرين وسجل قراءة الأوميتر في الجدول التالي

6- صل الطرف الاول للوجه الأول U1 بـ الطرف الموجب للجهاز والطرف الاول للوجه الثاني V1 بالطرف السالب لجهاز الميجر وسجل قراءة الأوميتر في الجدول

7- كرر الخطوة 6 ما بين V1 و W1 وسجل قراءة الاوميتر في الجدول

8- كرر الخطوة 6 ما بين W1 و U1 وسجل قراءة الاوميتر في الجدول

9- قس استمرارية التوصيل ما بين كل وجه وجسم المحرك وسجل قراءة الأوميتر في الجدول

| الاختبار | المقاومة (Ω) | التقييم |
|---|---|---|
| استمرارية توصيل الوجه L1 | | |
| استمرارية توصيل الوجه L2 | | |
| استمرارية توصيل الوجه L3 | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجهين L1 و L2 | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجهين L2 و L3 | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجهين L3 و L1 | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجه L1 وجسم المحرك | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجه L2 وجسم المحرك | | |
| استمرارية التوصيل بين الوجه L3 وجسم المحرك | | |

10- وبعد اخذ القراءات السابقة في الجدول السابق يكون المحرك سليما اذا كان هناك اتصال بين بداية ملف الوجه الاول U1 والوجه الثاني U2 وكذلك بالنسبة للوجهين الاخرين وان تكون قيمة المقاومة متساوية بين كل ملفات الاوجه الثلاثة

وان لا تكون هناك استمراية توصيل بين احد ملفات الاوجه ووجه اخر او بين اخذ ملفات

الاوجه والارضي

## مثال توضيحي لقياس العزل باستخدم الميجر لمحرك :

محرك ثلاثي الأوجه مصنوع عام 1990 وجهد الخط له 380 فولت فيجب اختباره عند جهد 500v او 300v ان وجد

وتكون مقاومة العازل جيدة إذا كانت اكبر من أو تساوي 5MW

## خطوات الفحص العملية لفحص عازلية المحركات الكهربائية

1- حدد من الجدول مدى الجهد المستمر المطلوب توليده و هل الميجر الموجود لديك به هذا المدى؟ إذا كان موجودا قم بضبط مفتاح الميجر على مقياس W للأمان وعندما يكتمل التوصيل اضبط الجهاز على الجهد المطلوب

2- صل جسم المحرك بالأرضي (Earth) وذلك لتفريغ أي شحنات كهروستاتيكية وكذلك أطراف التوصيل ثم افصل المحرك من أي توصيلات خارجية وان كان به مكثف أو اي ملحقات قم بفصلها



3- قم بفتح روزتة أطراف توصيل المحرك وافصل كل ملف على حده (من الجهتين) وصل الوجه الأول (Phase R) بالطرف الموجب للجهاز وباقي الأوجه غير المتصلة مع جسم المحرك مع الأرضي مع الطرف السالب لجهاز الميجر

4- انقل مفتاح الجهاز على الجهد المقرر وقم بالضغط على مفتاح الاختبار (Test) واترك الجهد ثابتاً لمدة دقيقة ثم لاحظ قراءة الأوميتر

5- قم بتسجيل القراءة للوجه الأول

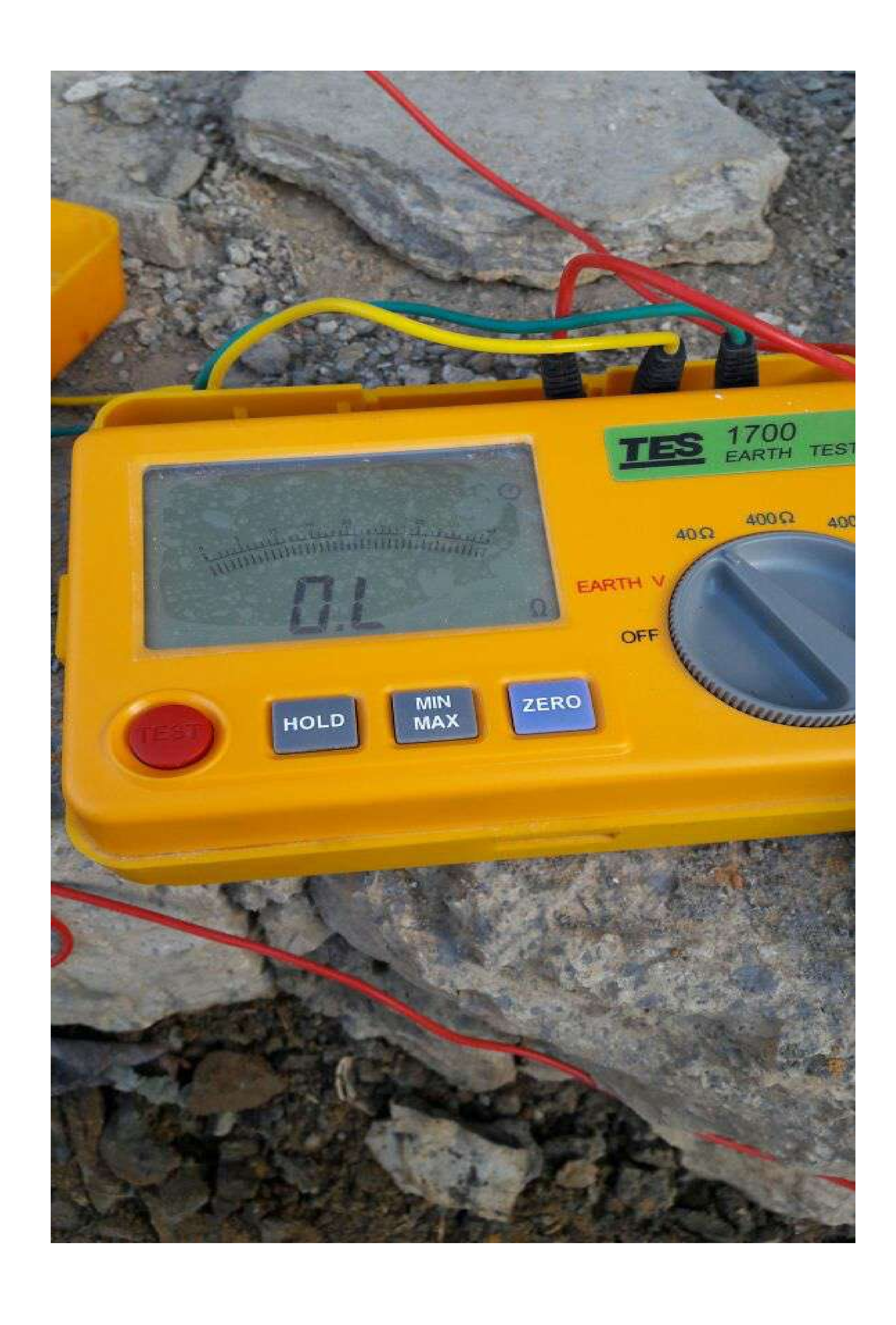
6- افصل الجهاز وقم بتكرار الخطوات 2 حتى للوجهين الاخرين ( T &S)

7- قارن بين قيم المقاومات المقاسة للأوجه الثلاثة هل القيم متساوية؟ وهل القيم في الحدود المسموح بها؟

8- سجل ملاحظاتك ثم اكتب تقريراً عن مقاومة العزل للمحرك وهل عزل المحرك في حالة جيدة؟ أم في حالة مقبولة ويحتاج لدعم؟ أم في حالة سيئة ويحتاج للتغيير؟.

# جهاز فحص مقاومة الأرضي

# Earth Resistance Tester



يستخدم جهاز فحص مقاومة الأرضي
( Earth) لقياس شبكة التأريض

وهي دائرة حماية من تسرب التيار الكهربائي
من الاجهزة او المعدات الكهربائية

والغرض منها تغيير مسار التيار عن الانسان

لئلا يصاب بصعقة كهربائية اذا وصل تيار
التسرب في حدود نصف امبير

وشبكةالتأريض لها عدةطرق في تصميمها

المهم منها خفض مستوى مقاومة الأرض الى
مقاومة لا تزيد عن 5 اوم وذلك لتسهيل مرور
التيار وتفرغيه الى الارض

يوجد من جهاز فحص مقاومة الأرضي نوعين:

تماثلي ورقمي

## جهاز الفحص التماثلي Analog:




يحتوي جهاز الفحص التماثلي على:

### 1-شاشة عرض :

يتم عرض قيمة مقاومة الأرضي المقروءة عليها

بواسطة المؤشر

## 2-مفتاح الاختيار:

ويحتوي على عدة خيارات:

-وضع (OFF) لإيقاف تشغيل الجهاز

-وضع(BATT CHECK) لفحص وضعية البطارية الداخلية

-وضع (EARTH VOLTAGE) لارسال تيار كهربائي الى الأرض اقصى قيمة 30 فولتDC

-وضع ( ×1ohm )وتكون المقاومة المقروءة على الشاشة كما هي فلو كانت 5 مثلا تكون قيمة المقاومة 5 ohm

-وضع (×10ohm) تكون قيمة المقاومة المقروءة ضرب 10

اي 5×10 فتكون قيمة المقاومة 50 ohm

-وضع(×100ohm)تكون قيمة المقاومة المقروءة ضرب 100

اي 5×100 فتكون المقاومة 500 ohm

### 3-مفتاح الإختبار:

وله ثلاث وضعيات

-وضع (LOCK) قفل للمفتاح لعدم ضغط بالغلط

-وضع ( OPEN) فتح القفل والتجهيز للتشغيل

-وضع(PRESS TO TEST)  ضغط المفتاح للاختبار

### 4-اسلاك الإختبار:

وهي ثلاثة الون

احمر ويوصل الى المأخذ C ويكون طوله

20متر

اصفر ويوصل الى المأخذ Pويكون طوله
10متر

اخضر ويوصل الى المأخذ Eويكون طوله 5متر

يوجد على رأس كل سلك ملقط

5-قضبان الإختبار:

وهما عبارة عن قضيبين حديد على شكل
حرف T طولهما 25 سم

## جهاز الفحص الرقميDigital:




يحتوي جهاز الفحص الرقمي على

### 1-شاشة عرض:

يتم عرض قيمة مقاومة الأرضي المقروءة رقميا عليها

## 2-مفتاح الإختيار:

ويحتوي على عدة خيارات

-وضع (OFF) لإيقاف تشغيل الجهاز

-وضع (EARTH VOLTAGE) لارسال تيار كهربائي DC الى الأرض

-وضع(20ohm) اي يقيس لغاية 20 اوم

-وضع(200ohm) اي يقيس لغاية 200اوم

-وضع(2000ohm) اي يقيس لغاية 2000اوم

3-مفتاح الإختبار:

وله ثلاث وضعيات

-وضع (LOCK) قفل للمفتاح لعدم ضغطه بالغلط

-وضع ( OPEN) فتح القفل والتجهيز للتشغيل

-وضع(PRESS TO TEST) ضغط المفتاح للاختبار

4-اسلاك الإختبار:

وهي ثلاثة الون

احمر ويوصل الى المأخذ C ويكون طوله 20متر

اصفر ويوصل الى المأخذ Pويكون طوله 10متر

اخضر ويوصل الى المأخذ Eويكون طوله 5متر

يوجد على رأس كل سلك ملقط

### 5-قضبان الإختبار:

وهما عبارة عن قضيبين حديد على شكل

حرف T طولهما 25 سم

### طريقة فحص مقاومة الأرضي:

يتم ربط السلك الأخضر E الى طرف شبكة

الأرضي

ويتم زرع قضبان الإختبار بالارض ويجب ان يكون

بين السلك الأحمر C وبين طرف شبكة

الارضي 20 متر بشكل مستقيم

وبين السلك الأصفر P وبين طرف شبكة

الأرضي 10متر بشكل مستقيم

يتم ظبط مفتاح الإختيار على وضع EARTH VOLTAGE

يتم فتح مفتاح التشغيل والظغط عليه

يرسل الجهاز تيار كهربائي الى الارض من

خلال القطب C

يتم اختيار قيمة مقاومة من مفتاح الإختيار

ويقيس الجهاز فرق الجهد الناتج بين القطبين E و P ويعطي قيمة المقاومة

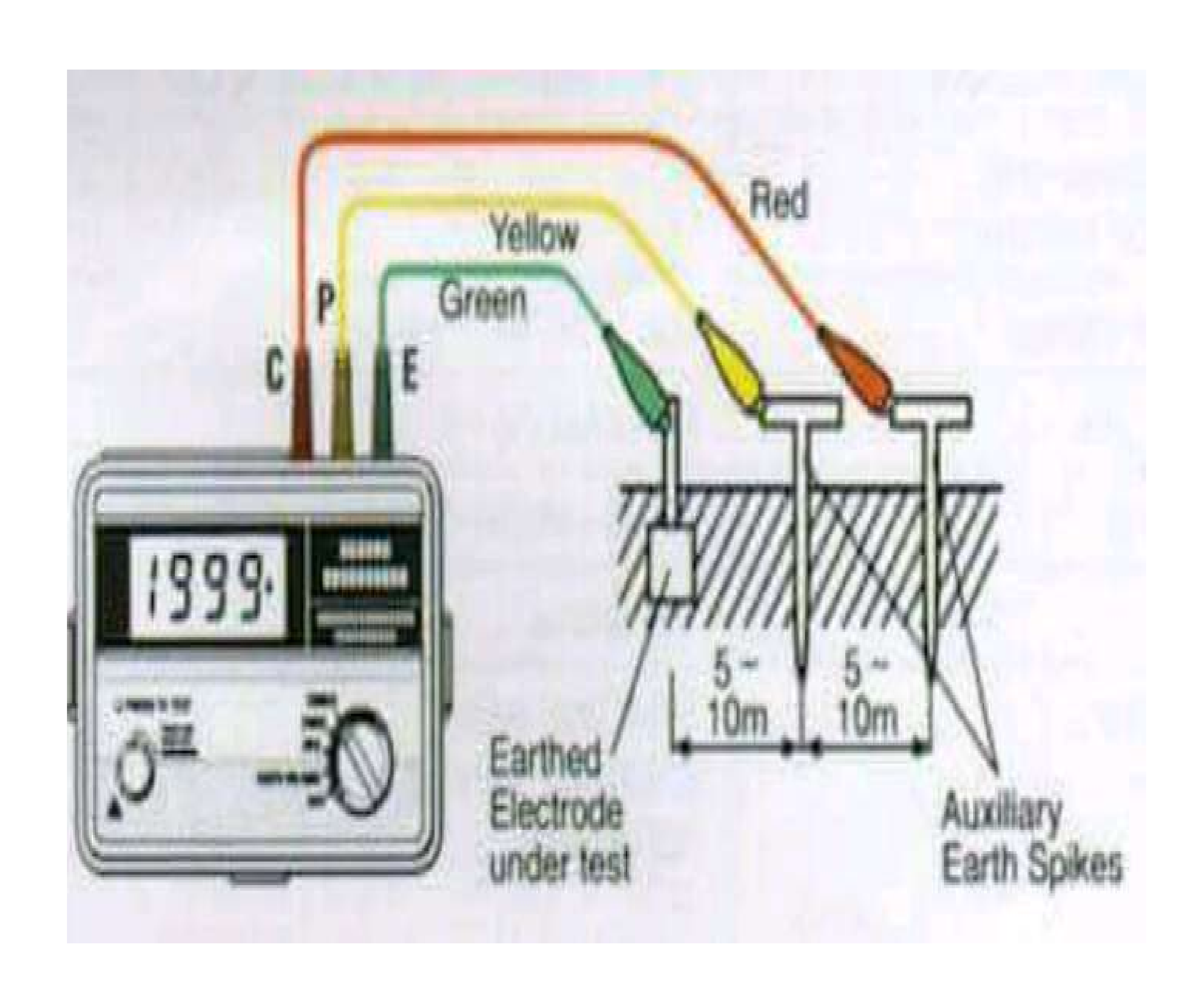
وللحصول على ادق قيمة مقاومة يتم تبديل اوضاع الإختيار للمقاومة الى اعلى او الى ادنى

لكي تكون قيمة مقاومة الأرضي مقبولة

يجب ان تصل قراءة الجهاز الى اقل من 5اوم

اذا كانت المقاومة اكبر من 5 أوم فلابد من اضافة الكترودات اوشبكات حسب النظام المعمول به

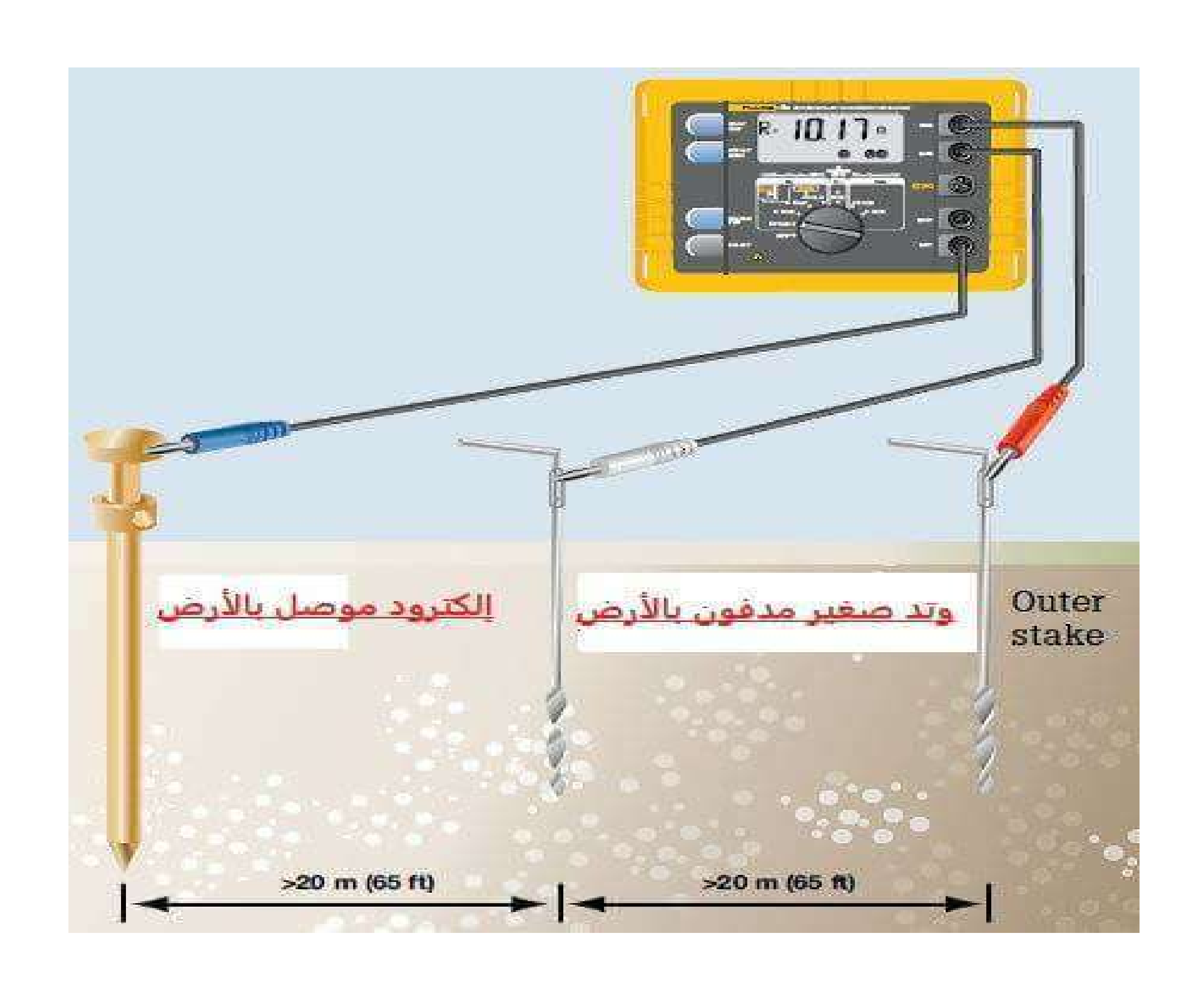
حتى تصل المقاومة الى اقل من 5 اوم



يوجد انواع من أجهزة الميجر يمكن قياس مقاومة الأرضي فيها:




منه ماهو ذو ثلاث كابلات وطريقة استخدامه مثل طريقة استخدام جهاز فحص مقاومة الأرضي




ومنه ماهو ذو اربع كابلات



وطريقة توصيله :

يتم وصل القطب C1 الى شبكة الأرضي

والاقطاب الثلاثة يتم وضعها على مسافات متفاوتة ومستقيمة

يوضع القطب الثاني P1 على بعد 5 متر و القطب الثالث P2 على بعد 10 متر و القطب الرابع C2 على بعد 15متر

حيث يرسل الجهاز تيار كهربائي عبر الارض من خلال القطبين C1و C2

ويقيس فرق الجهد الناتج بين القطبين P1 و P2 ويعطي قيمة المقاومة

ايضا يوجد جهاز فحص مقاومة الأرضي ذو مشبك




ومبدأ عمله قياس التيار المار في شبكة الأرضي ثم تحويله الى مقاومة

وفق قانون اوم V÷I=R


IDEAL
Ground Resistance Meter
HOLD
OFF
12.6
0.025 ~ 1500Ω
0.200 ~ 1000mA
0.20 ~ 15.00A
CAT III-300V
CAT II-600V

# جهاز الأسيلوسكوب Oscilloscope:




وتسمى ايضا :

مرسمة الذبذبات أو كاشف الاهتزاز أو راسم الا هتزاز المهبطي أو راسم الإشارة

واختصارا (ر إ م - CRO) أي راسم إشارة الأشعة المهبطية cathode-ray

هو جزء من جهاز قياس إلكتروني يسمح بإظهار ورسم جهد الإشارة عادة بشكل مخطط ثنائي الأبعادللجهد الكهربائي (على المحور العمودي) مقابل الزمن (على المحور الأفقي) أو يستعاض عن الزمن بجهد آخر على المحور الأفقي

و له مدخلان اي يستطيع رسم اشارتين مختلفتين وإما ان يرسم واحد منهما فقط على شاشة العرض أو يعرضهما معا ويمكن عرض قيمة طرح الاشارتين أو ضربها



وتعتبر راسمة الذبذبات من الأجهزة الهامة و المستخدمة بكثرة كأجهزة معمل تُستخدم في دراسة أشكال الموجات للتيارات والجهود وقياس قيمها بالإضافة إلى القدرة والتردد

بمعنى أي كمية كهربائية وتشمل القيمة والشكل

كما يمكنه ربط هذه الكميات بالزمن على الشاشة

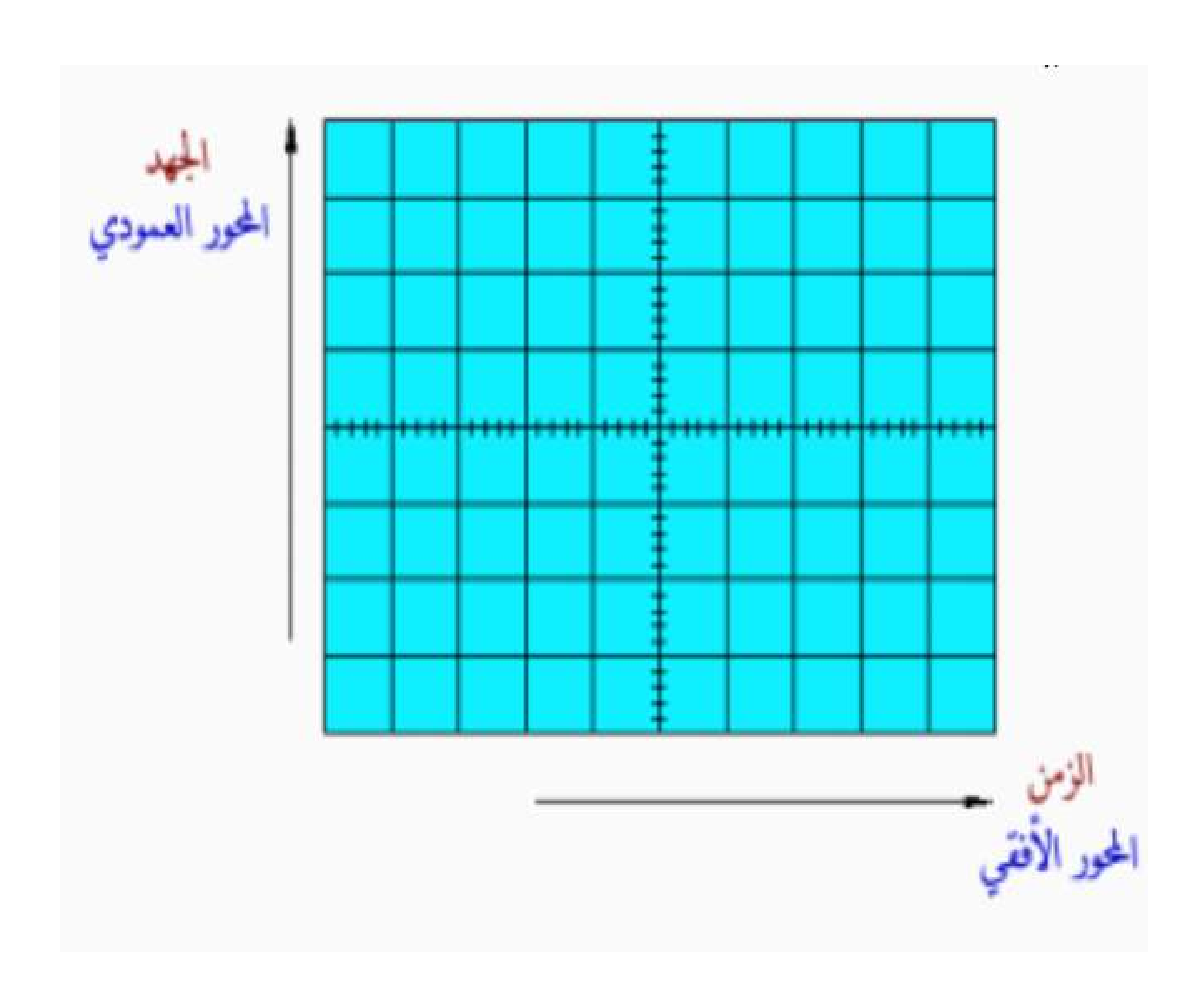
ويستخدم في اكتشاف الأعطال في جهاز المذياع والتلفاز وجميع الأجهزة الكهربائية في المعامل في حالات الأبحاث والتصميم

و منها تماثلي ورقمي ويوجد برامج تحول الحاسب الشخصي إلى راسم إشارة عن طريق كارت الصوت

جهاز الأسيلوسكوب هو من الأجهزة الأكثر استخداماً لفحص تحديد و تصحيح الأخطاء

مبدأ عمله هو عرض منحنى إشارة كهربية على شاشته

يبين المنحنى كيف تتغير الإشارة مع الزمن يدل المحور العمودي على جهد الإشارة كما يدل المحور الأفقي على الزمن



يمكن عرض الإشارة الرقمية على الشاشة

و الحصول على عدة عوامل كزمن دورة

الإشارة وترددها وغير ذلك

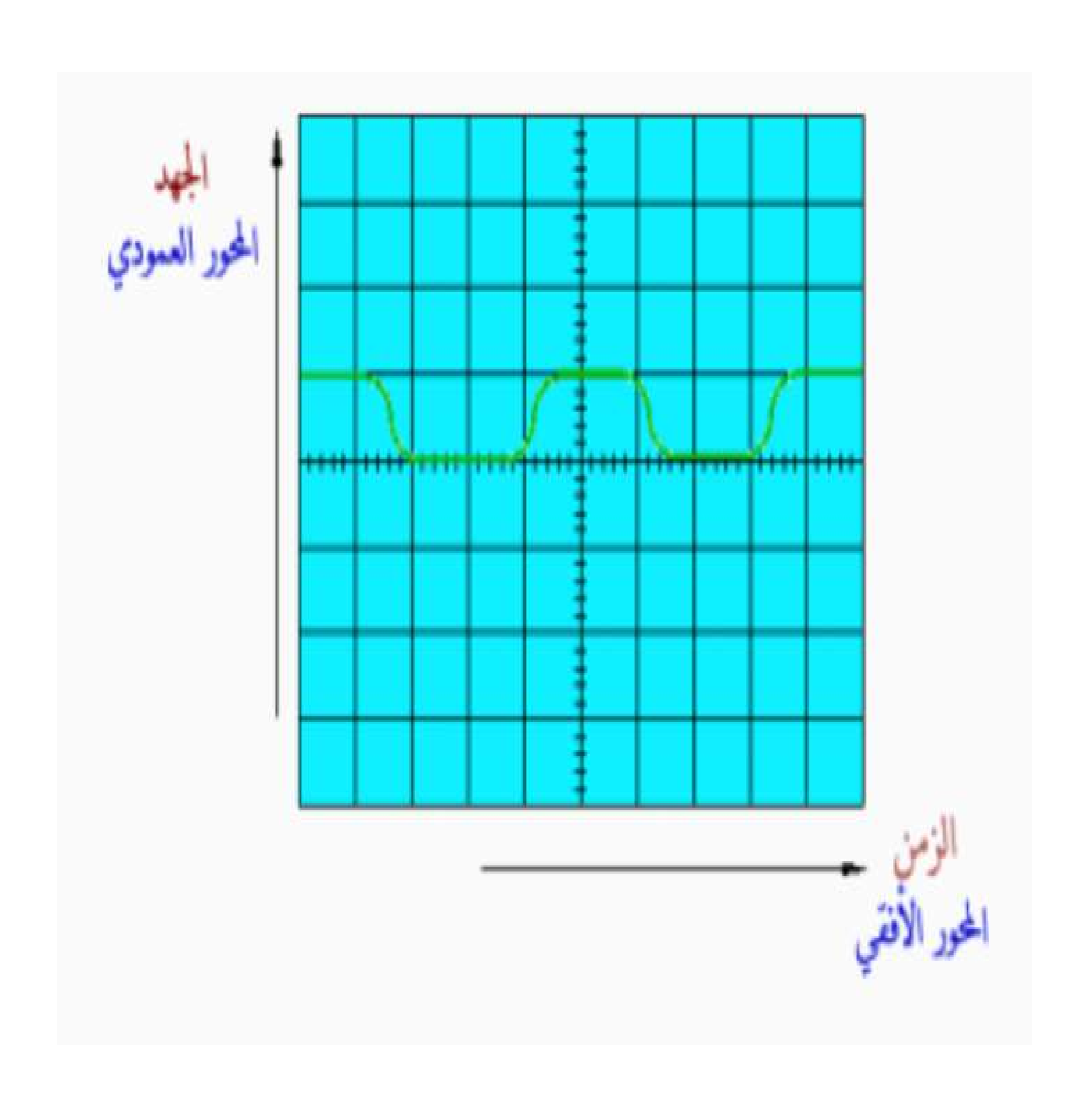
يوجد نوعان من الأسيلوسكوب:

التماثلي والرقمي

## الأسيلوسكوب التماثلي:

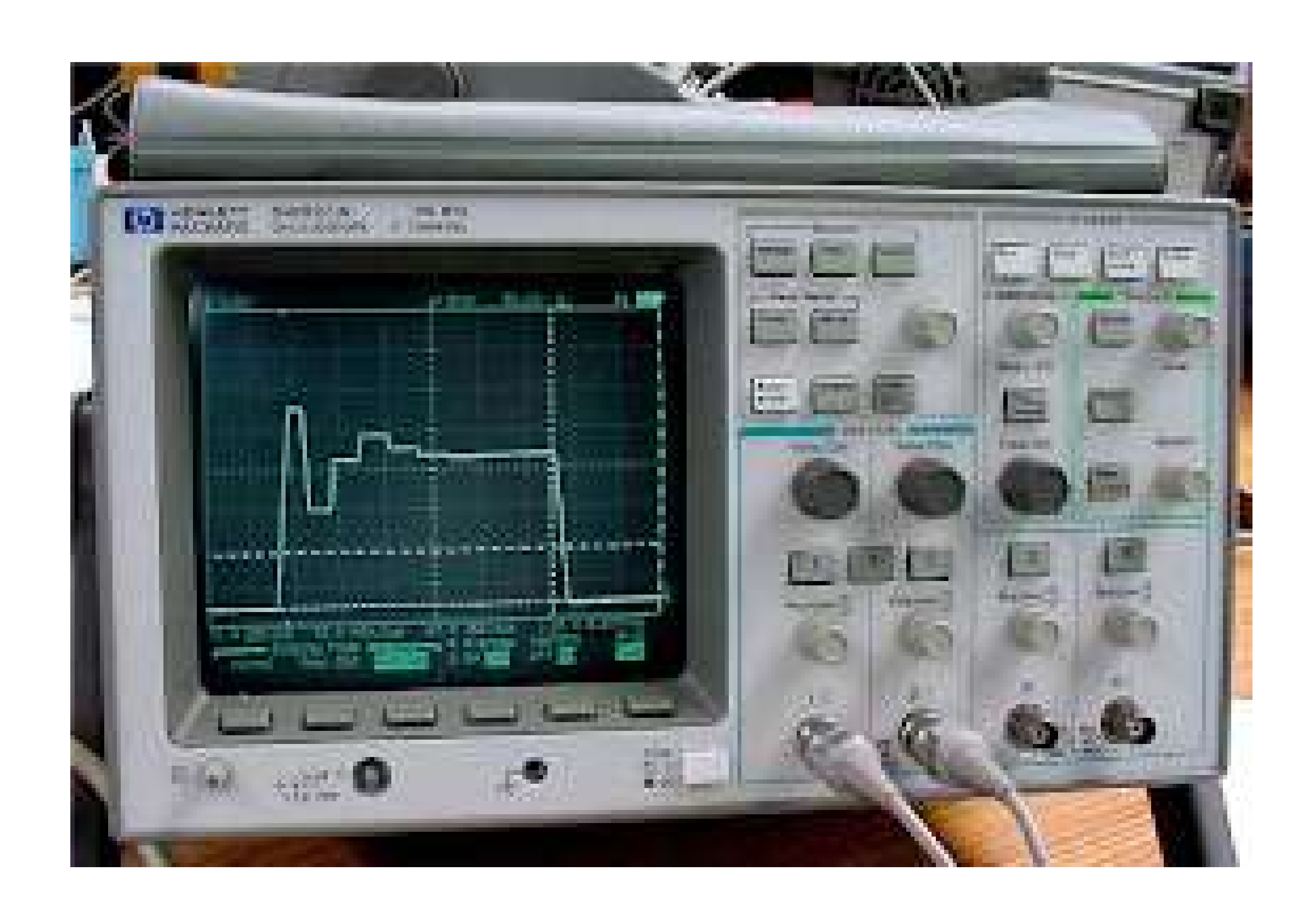


يقوم الأسيلوسكوب التماثلي بعرض الأشارة الداخلة عبر أحد قنواته ( Channel) مباشرةً على شاشتة



## الأسيلوسكوب الرقمي:

أما الأسيلوسكوب الرقمي فإنه يأخذ عينات
للإشارة و يستخدم محول تماثلي
رقميADC لتحويل الجهد المقاس إلى معلومات
رقمية يستخدمها فيما بعد لبناء ورسم الإشارة
على الشاشة



يستخدم هذا الجهاز  لكشف وعرض البيانات الرقمية بتنسيقات متعددة  كتنسيق الأسيلوسكوب و المخطط الزمني و جدول الحالات

## تنسيق الأسيلوسكوب:

يستخدم الجهاز في هذه الحالة لعرض منحنى الإشارة على الشاشة وهذا لإمكانية قياس بعض عوامل النبضات و الإشارة

## تنسيق المخطط الزمنيTiming Diagram

يستطيع المحلل المنطقي من عرض ستة عشر موجة  مما يمكن من تحليل مجموعة من الموجات أو الإشارات و تعيين أو تحديد العلاقة فيما بينهما من خلال الزمن.

## تنسيق جدول الحالات State Table

يستطيع المحلل في هذه الحالة من عرض البيانات الثنائية على شكل جداول، وتعرض البيانات في عدة أنظمة عددية كالثنائيBinary والثماني Octalوالسداسي العشريHexadecimal والثنائي المشفر عشرياً BCD وشفراتASCII .

يعتبر الاسيلوسكوب  من أهم أجهزة قياس واختبار الدوائر الإليكترونية حيث أنه يمكننا من رؤية الإشارات في نقاط متعددة من الدائرة

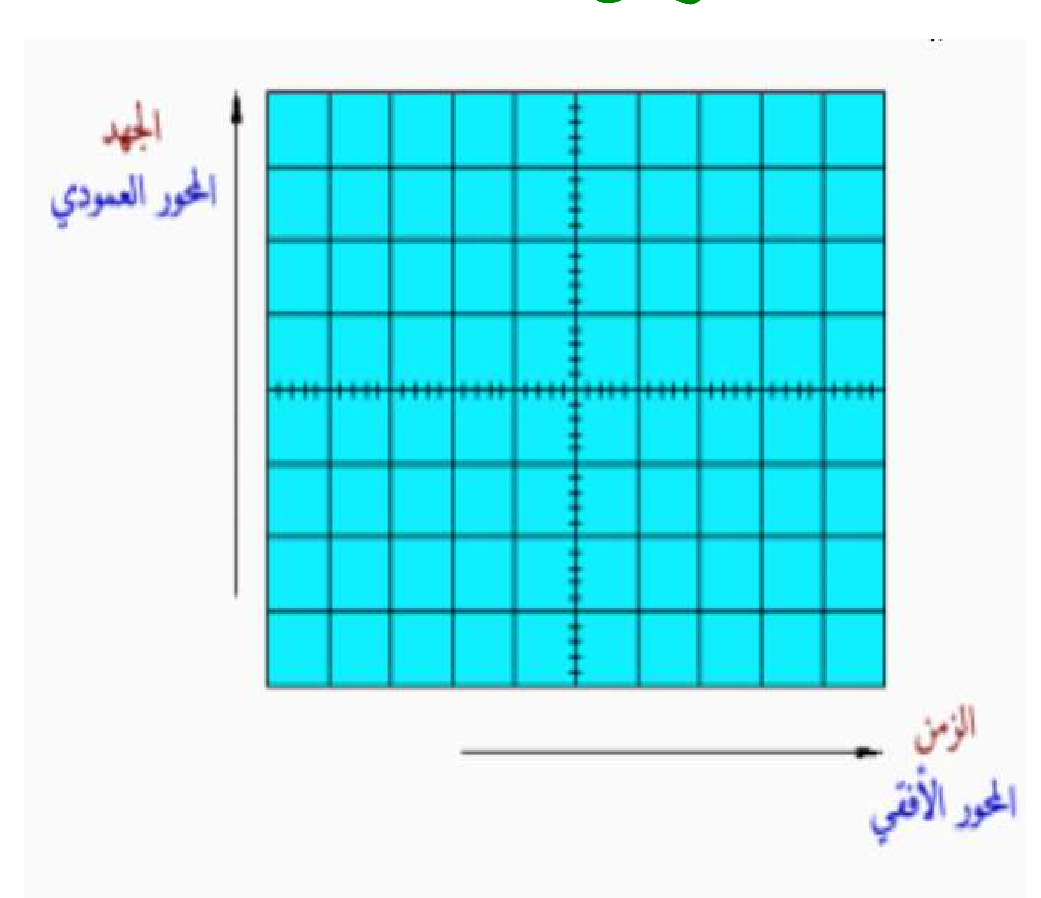
وبالتالي نستطيع اكتشاف إذا كان أي جزء يعمل بطريقة صحيحة أم لا

فالأسيلوسكوب يمكننا من رؤية صورة الإشارة ومعرفة شكلها فيما إذا كانت جيبيه أو مربعة مثلا

## مكونات جهاز الأسيلوسكوب:

تحتوي واجهة الأسيلوسكوب على ستة أقسام رئيسية :

### 1-شاشة العرض



وظيفة الأسيلوسكوب هي عمل رسم بياني للجهد والزمن حيث يمثل الجهد بالمحور العمودي و الوقت بالمحور الأفقي

## المحور العمودي :

وهو يمثل الجهد ويحتوي على ثمانية تقسيمات أو مربعات

كل واحد من هذه الأقسام يكون بطول 1 سنتيمتر

## المحور الأفقي :

ويمثل الزمن ويحتوي على عشرة أقسام أو مربعات كل واحد من هذه الأقسام يكون بطول 1 سنتيمتر

## 2-مفاتيح التشغيل:



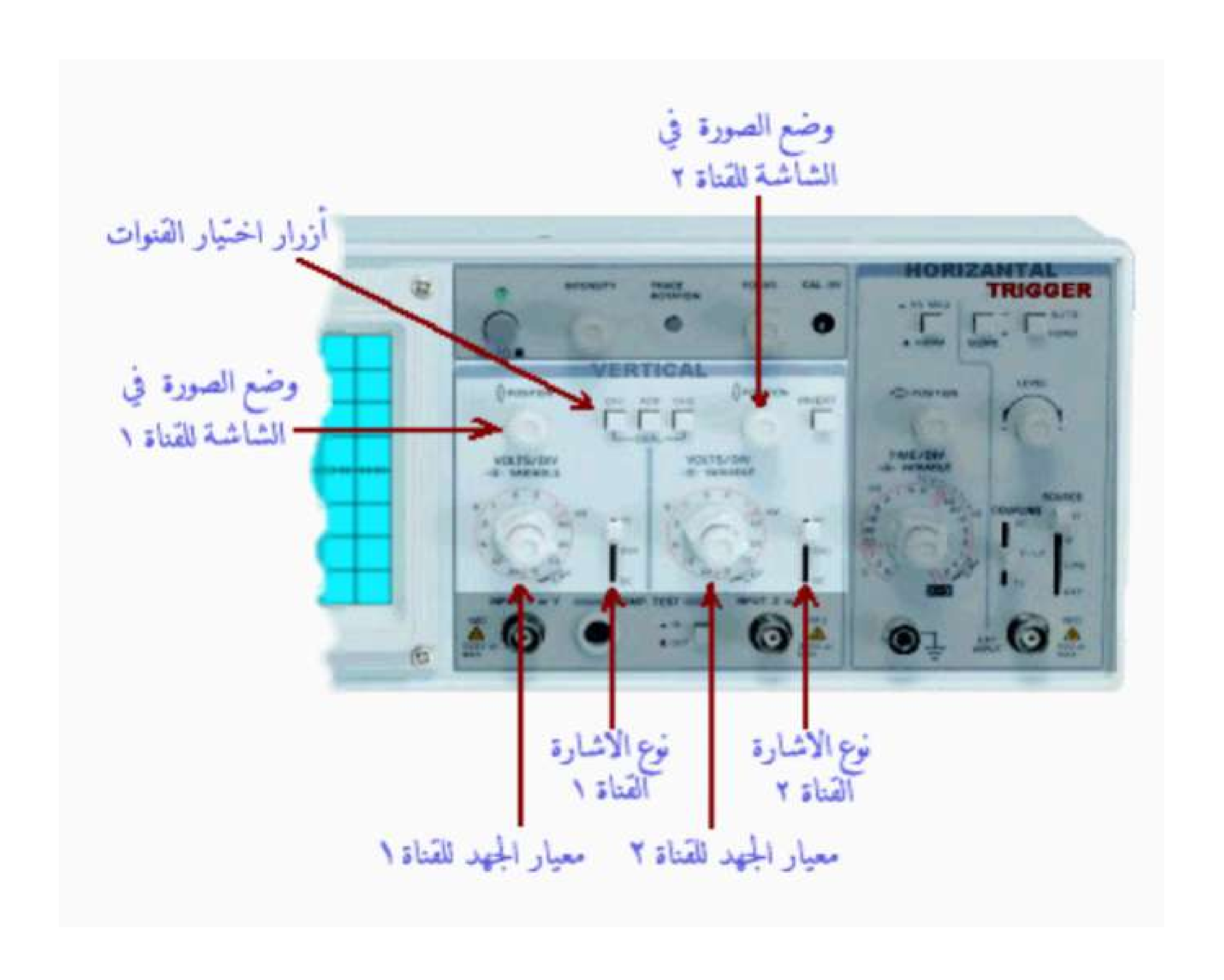

هذا الجزء من الأسلوسكوب يحتوي على زر التشغيل ومفتاح التحكم بإضاءة الشاشة و مفتاح التحكم بوضوح الصورة

في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء العمودي (محور الجهد) من الإشارات في الشاشة

وحيث أن معظم الأسيلوسكوبات تحتوي على قناتي إدخال (input channels) وكل قناة يمكنها عرض شكل موجي (waveform) على الشاشة

فإن القسم العمودي يحتوي على قسمين متشابهين وكل قسم يمكن التحكم في الإشارة لكل قناة باستقلالية عن الأخرى

## 3-مفاتيح التحكم بالصورة والإشارة:



يحتوي هذا القسم على:

### أزرار اختيار القنوات :

بهذه الأزرار يمكن اختيار أي إشارة يتم عرضها في الشاشة

فيمكن عرض إشارة القناة الأولى فقط أو إشارة القناة الثانية فقط أو كليهما معاً

### زر اختيار نوع الإشارة :

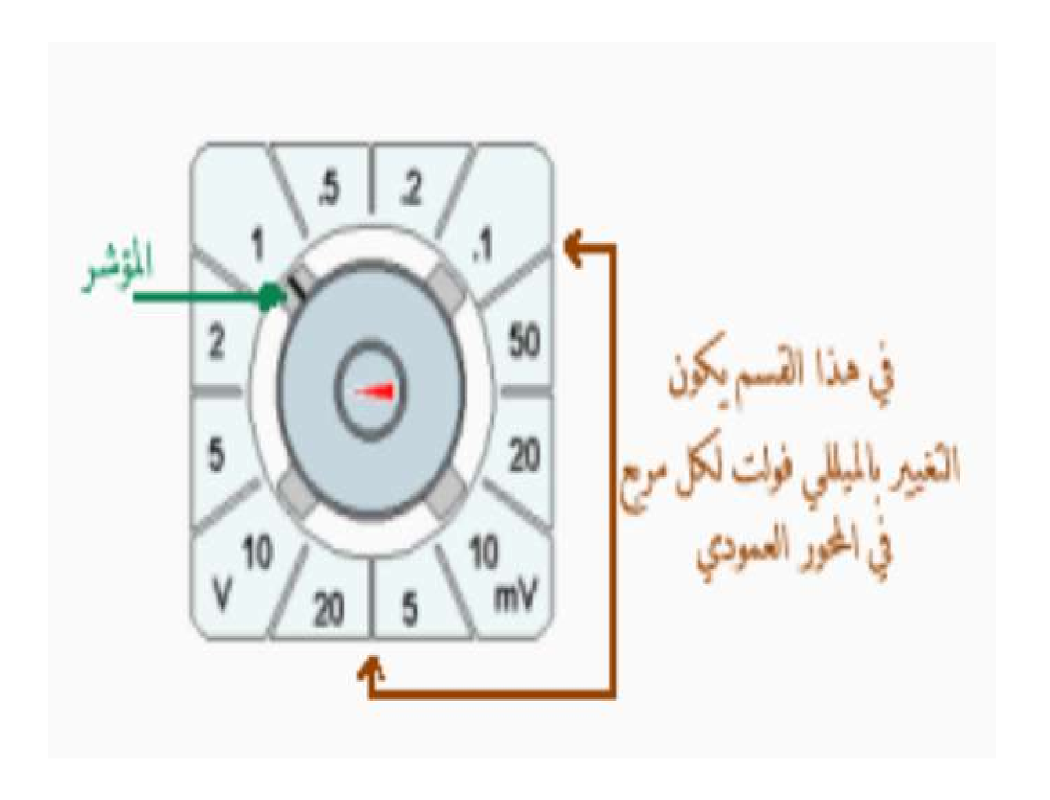
بهذا الزر يمكن الإختيار بين إشارة متغيرة AC أو إشارة ثابتة DC أو أرضي (بدون اشارة) وفي هذا الوضع يمكن تحديد موقع الصفر على شاشة الأسيلوسكوب

### زر اختيار وضع الصورة :

بهذا الزر يمكن تحريك الإشارة إلى الأعلى أو الى الأسفل في المحور العمودي

## مفتاح معيار الجهد :

بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الجهد في الرسم البياني المعروض على الشاشة و التمكن من عرض صورة واضحة للإشارات

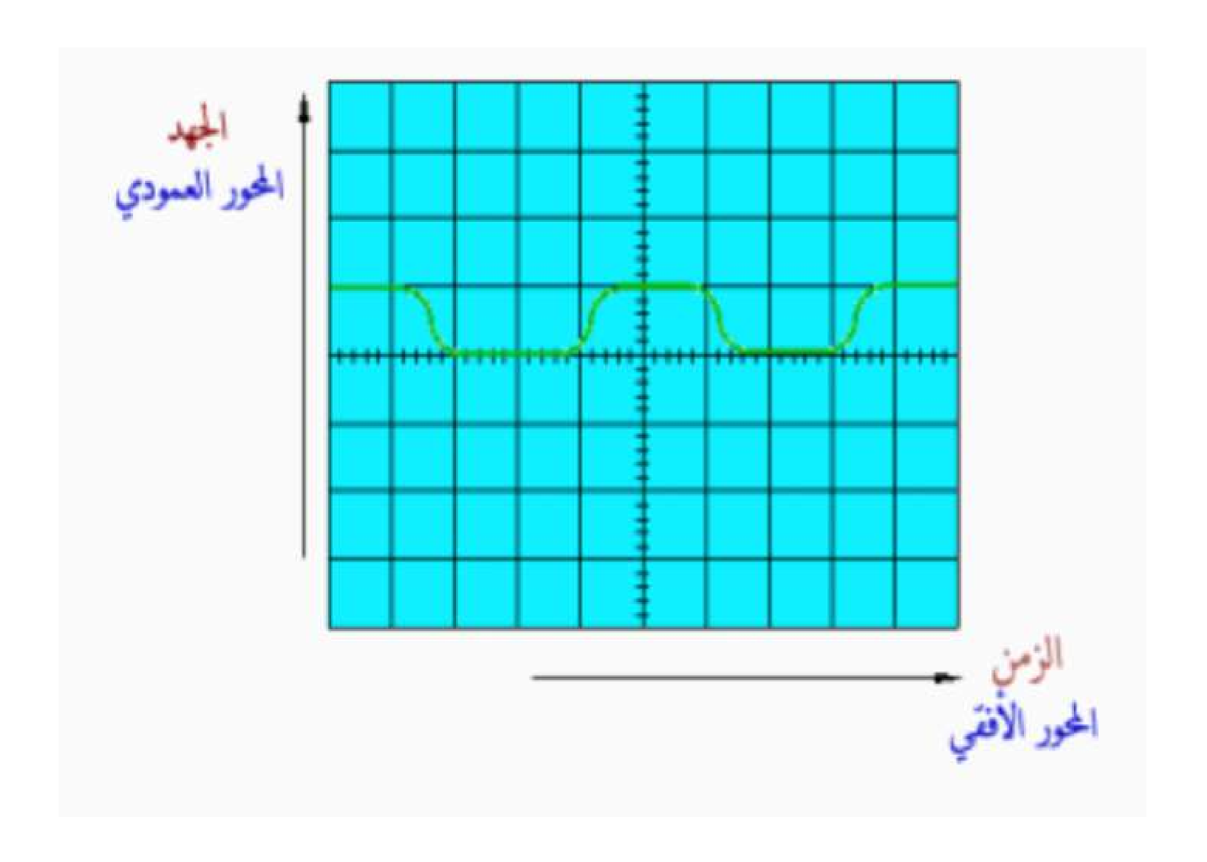



هذه الصورة توضح التقسيمات في هذا المفتاح

كما هو ملاحظ أنه يمكن أن يجعل كل مربع في المحور العمودي يمثل قيمة الجهد الذي يوضع المؤشر عليه

فمثلا في هذه الصورة وضع المؤشر على 1 فولت فيكون كل مربع في المحور العمودي في الشاشة يمثل 1 فولت

وبذلك يمكن تحديد جهد الاشارة




مثال لتوضيح المعنى:

بالنظر إلى هذه الموجة الموجودة على شاشة الأ سيلوسكوب والتركيز فقط على المحور العمودي

ارتفاع الموجة هو مربع واحد على المحور العمودي

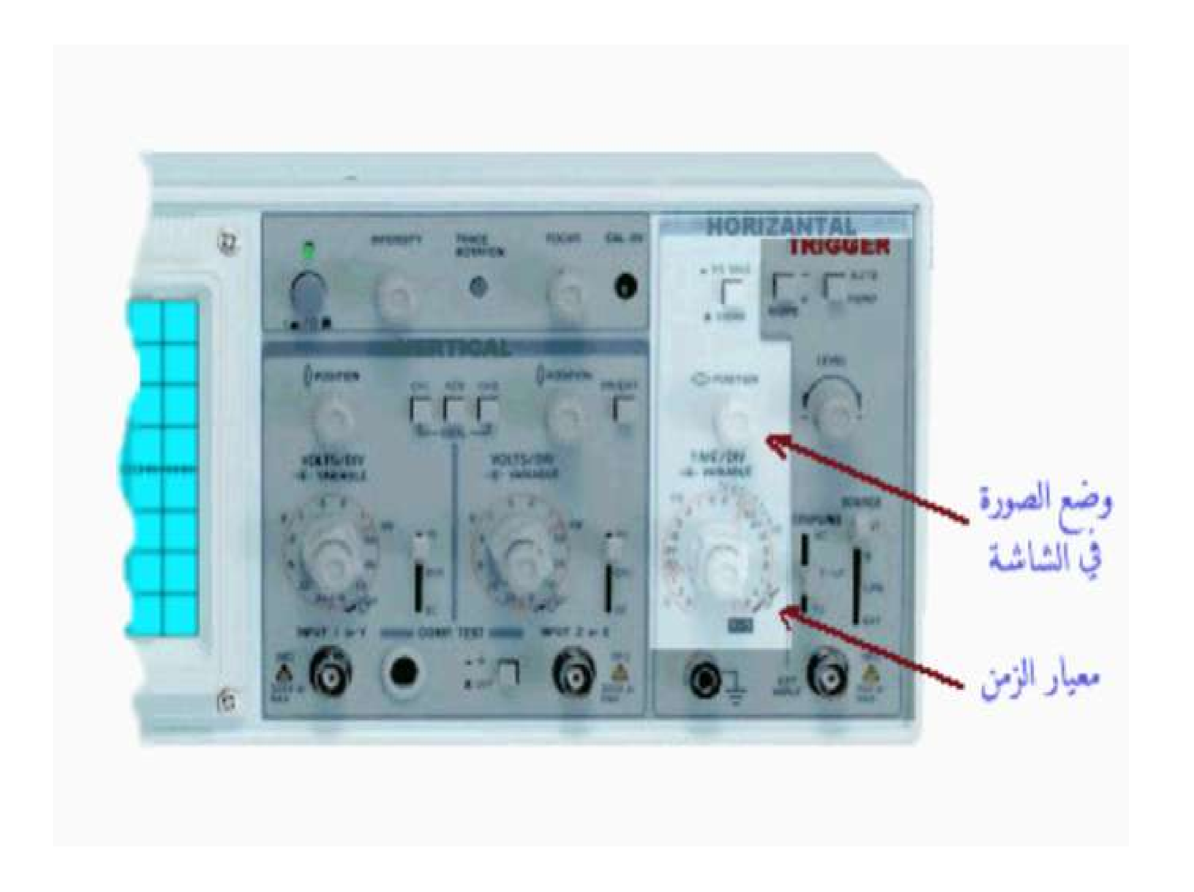
فإذا تم ضبط مفتاح عيار الجهد على 1 فولت لكل مربع النتيجة 1مربع

يكون جهد الموجة 1×1=فولت1

ولو تم ظبط مفتاح عيار الجهد على 5 فولت لكل مربع

فإن جهد الموجة5×1=فولت5

4-مفتاح معيار الزمن ومفتاح التحكم بالصورة:



في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء الأفقي (محور الزمن) من الإشارات في الشاشة

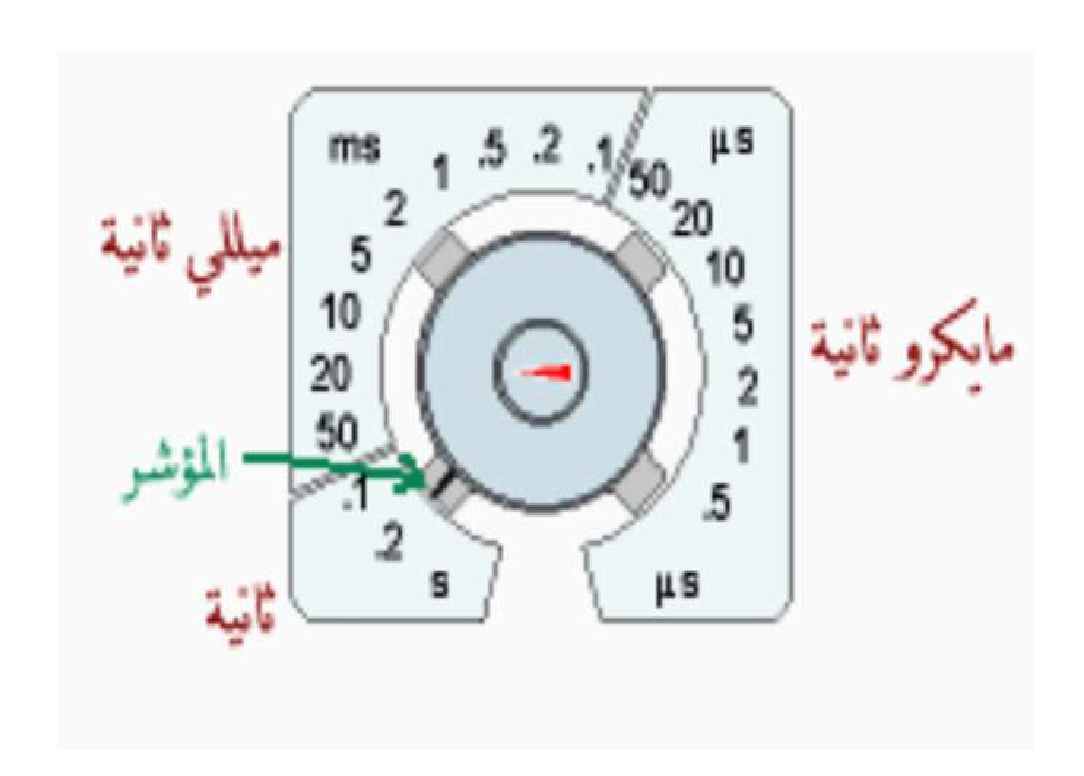
كما هو موضح في الصورة  فإن القسم الأفقي يحتوي على مفاتحين مهمين و هما:

مفتاح اختيار وضع الصورة :

بهذا الزر يمكن تحريك الإشارة يمينا أو يسارا على المحور الأفقي

مفتاح معيار الزمن :

بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الزمن في الرسم البياني المعروض على الشاشة و التمكن من عرض صورة واضحة للإشارات



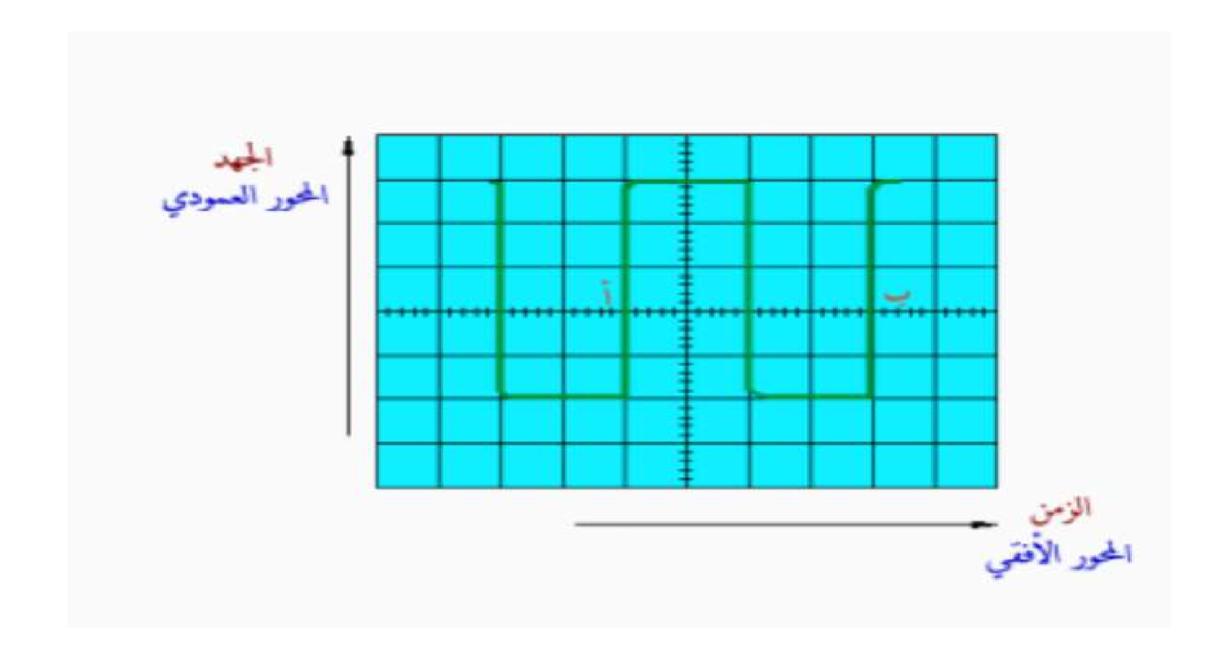
هذه الصورة توضح التقسيمات في هذا المفتاح

كما هو ملاحظ أن هذا المفتاح يحتوي على ثلاثة تقسيمات وهي مايكروثانية لكل مربع على المحور الأفقي و ميللي ثانية لكل مربع وأخيرا ثانية لكل مربع

وملاحظ أيضاً أنه يمكن أن يجعل كل مربع في المحور الأفقي يمثل الزمن الذي تضع المؤشر عليه

فمثلا في هذه الصورة وضع المؤشر على 0.2 ثانية فيكون كل مربع في المحور الأفقي في الشاشة يمثل 0.2 ثانية

فبذلك يمكن تحديد زمن الاشارة



مثال لتوضيح المعنى:

بالنظر إلى هذه الموجة الموجودة على شاشة الأوسيلوسكوب والتركيز فقط على المحور الأفقي

تستغرق الموجة الزمن بين النقطتين أ و ب لتكمل دورة واحدة

فإذا تم ضبط مفتاح عيار الزمن على 0.2 ثانية لكل مربع النتيجة 4مربعات

يكون الزمن 4×0.2=ثانية 0.8

5-مفاتيح الإطلاق:



دائرة الاطلاق في الأسيلوسكوب تؤدي وظيفة مهمة وهي تثبيت صورة الموجة على الشاشة حتى يسهل قياسها

وبدون تأثير دائرة الاطلاق فإن الصورة ستكون غير ثابتة وغير واضحة

يحتوي قسم الإطلاق على عدة أزرار من أهمها :

زر طريقة الاطلاق :

هذا الزر يعطي خيارين وهما عادي (Normal) و غير عادي

ويستحسن ترك هذا الزر على وضع "عادي" لأ ن الاطلاق سيخزن تلقائيا والتحكم فيه يكون اوتوماتيكياً

### زر اتجاه الاطلاق :

وهنا يوجد خياران وهما + و -

ففي وضع + يكون الاطلاق عند ارتفاع الموجة إلى أعلى

أما في وضع – فيكون الاطلاق عند انخفاض الموجة

### زر مستوى اشارة الاطلاق :

بهذا المفتاح يمكن تغيير النقطة التي تبدأ بها الموجة بالظهور على الشاشة وهذا يسهل تفحص أي جزء معين من الموجة

### زر مصدر اشارة الاطلاق :

هنا يمكن اختيار مصدر وكيفية اشارة الاطلاق فمفتاح مصدر اشارة الاطلاق يعطي عدة خيارات

أهم هذه الخيارات هي:

وضع EXT وهو اختصار External أو خارجي وفي هذا الوضع يكون مصدر اشارة الاطلاق خارجياً

وتغذى هذه الاشارة عن طريق مدخل اشارة الا طلاق الخارجية

وضع HF وهو اختصار Frequency High أو تردد عالي وفي هذا الوضع يكون الاطلاق عند الترددات المرتفعة من الاشارة

وضع LF وهو اختصار Frequency Low أو تردد منخفض وفي هذا الوضع يكون الإطلاق عند الترددات المنخفضة من الاشارة

## زر نوع اشارة الاطلاق :

في هذا الزر يوجد خياران وهما AC و DC
والوضع الطبيعي هي AC وهو مناسب لمعظم الموجات

في وضع DC يجب اختيار جهد معين عندما تصل إليه الموجة تبدأ اشارة الاطلاق
يتم اختيار هذا لجهد عن طريق مفتاح مستوى اشارة الاطلاق الذي ذكر سابقا

## زر مدخل اشارة الاطلاق :

في حالة اختيار لاستخدام اشارة اطلاق خارجية فإنه يستخدم هذا المدخل

## 6-مداخل القنوات:




يوجد للأسيلوسكوب ثلاثة مداخل رئيسية

وهذه المداخل هي:

### مدخل القناة الأولى :

عن طريقه يمكن إدخال الموجة التي يراد رؤيتها في القناة الأولى

## مدخل القناة الثانية :

عن طريقه يمكن إدخال الموجة التي يراد رؤيتها في القناة الثانية

## مدخل اختبار القطع الالكترونية :

هذا المدخل لايوجد في كل الأسيلوسكوبات حيث أنه يعتبر اختيارياً

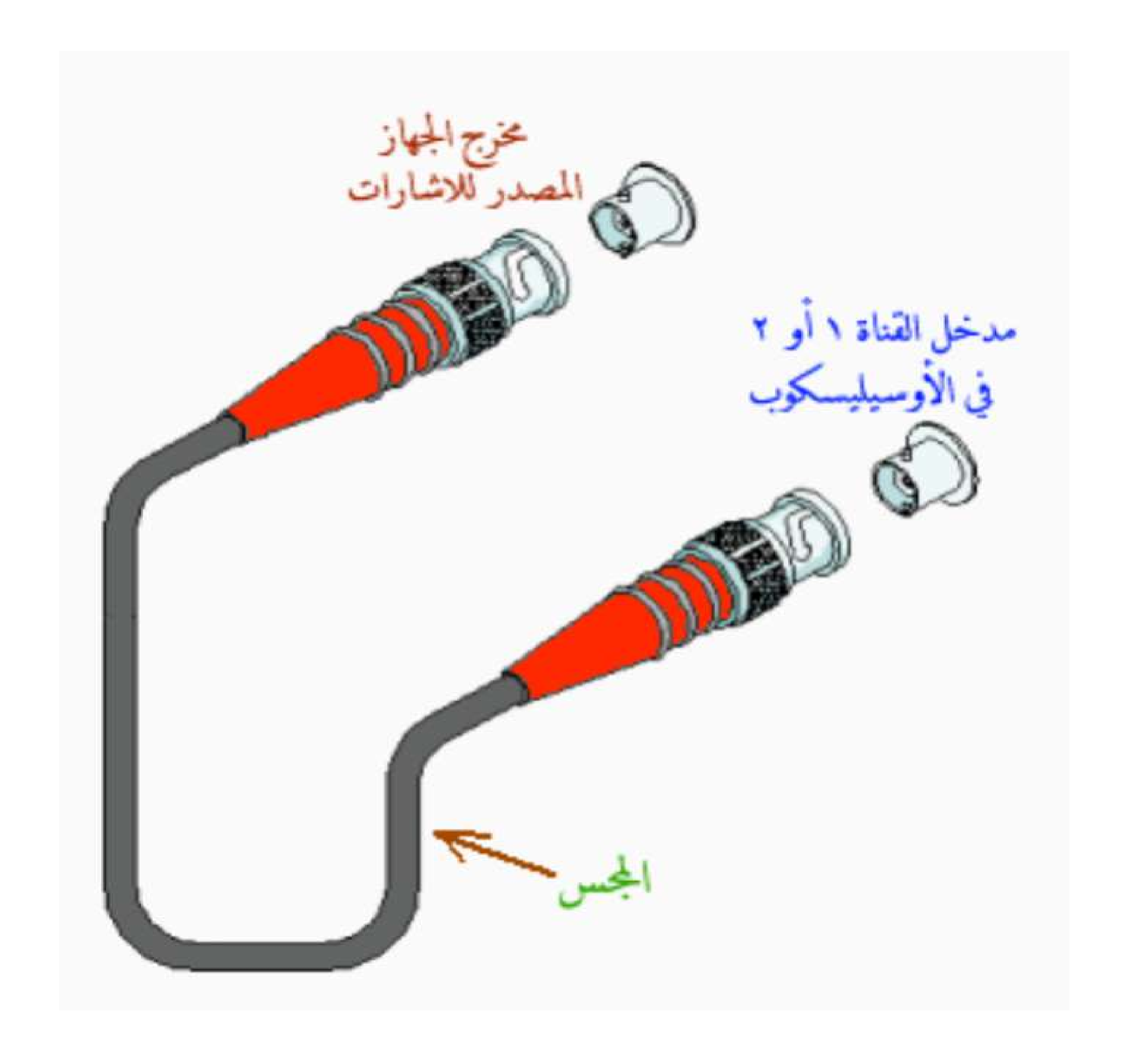
عن طريق هذا المدخل يمكن عرض المنحنيات الخاصة بالقطع الاليكترونية المختلفة

## التوصيلات المستخدمة لربط الدوائر بالاسيلوسكوب:

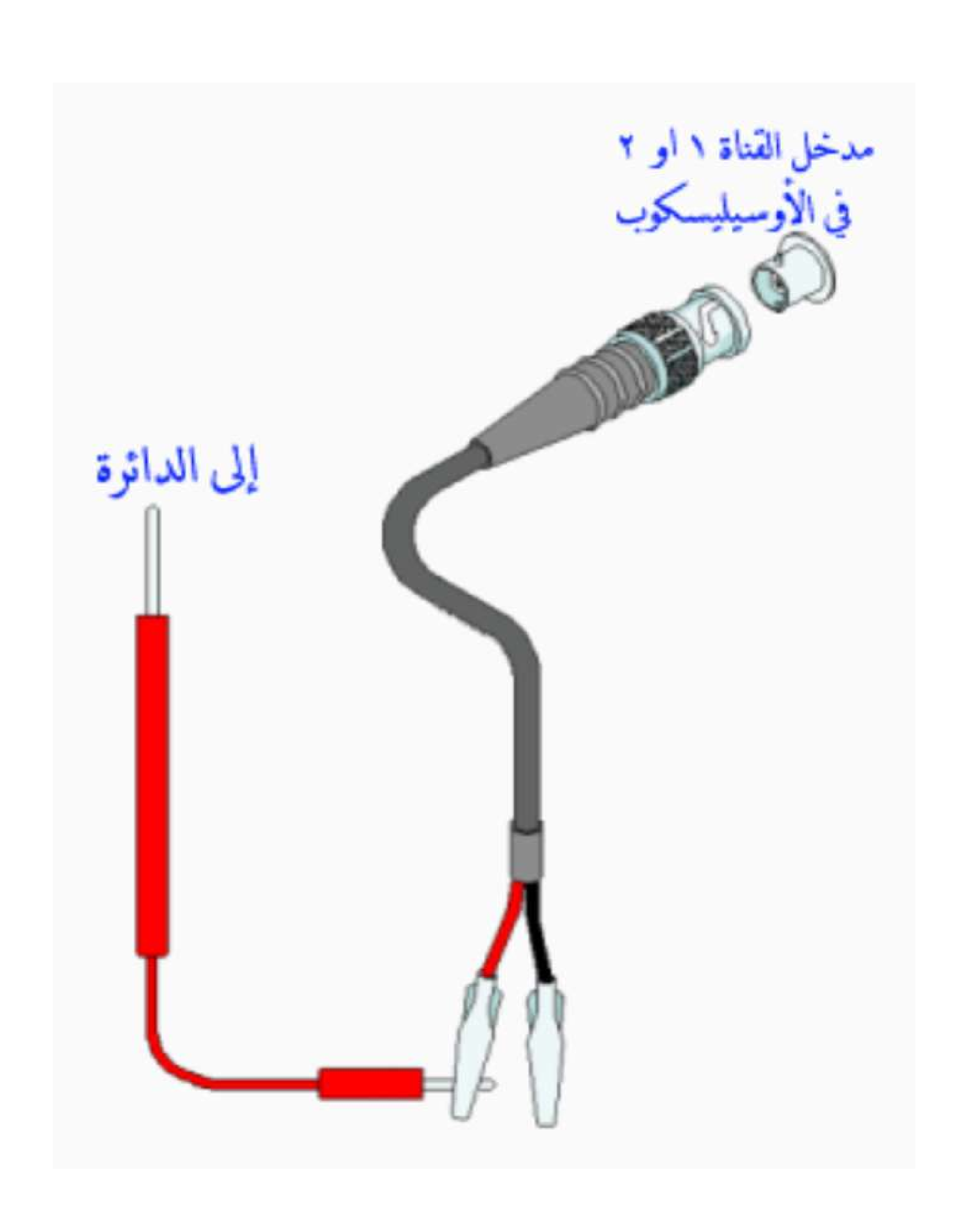
يستخدم نوع من التوصيلات يسمى بالمجسات (probes) وهي تأتي بأشكال متعددة حسب استعمالها

إذا كان الاسيلوسكوب سيربط بجهاز يصدر الإ
شارات فإنه يستخدم المجس ذو الرأسين من نوع
BNC-BNC

حيث يربط أحد الأطراف بمدخل الإشارة في ا
لاسيلوسكوب و الطرف الآخر بمخرج جهاز
مصدر الإشارات



أما إذا كان سيستعمل الاسيلوسكوب لرؤية الإ
شارات الصادرة في مواقع معينة من دائرة ما
فيستحسن أن يستعمل مجس ذو رأس BNC
ورأس ملاقط



كلمة أخيرة وهي أن العمل على الأسيلوسكوب يحتاج إلى الممارسة

فكلما استخدم الشخص هذا الجهاز أكثر كلما سهل عليه معرفة أسراره وخباياه

يوجد أجهزة الكترونية صغيرةو تقوم ايضا برسم الإشارة

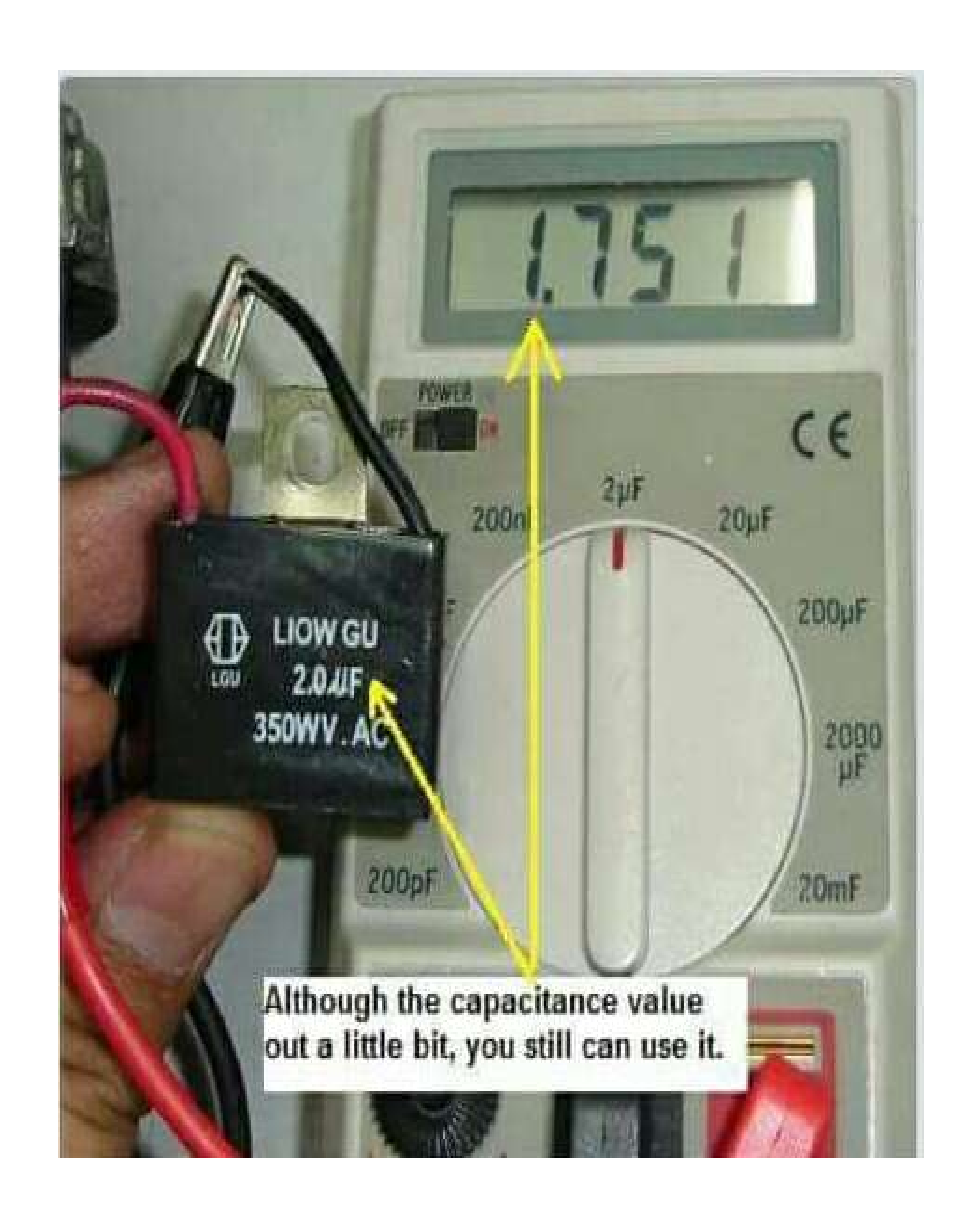








## جهاز قياس المكثفات Capacitor Meter




### أجهزة قياس المكثفات متعددة

منها التماثلي ومنها الرقمي وهي تعطي قيمة دقيقة لسعة المكثف وما اذا كان تالف ام لا



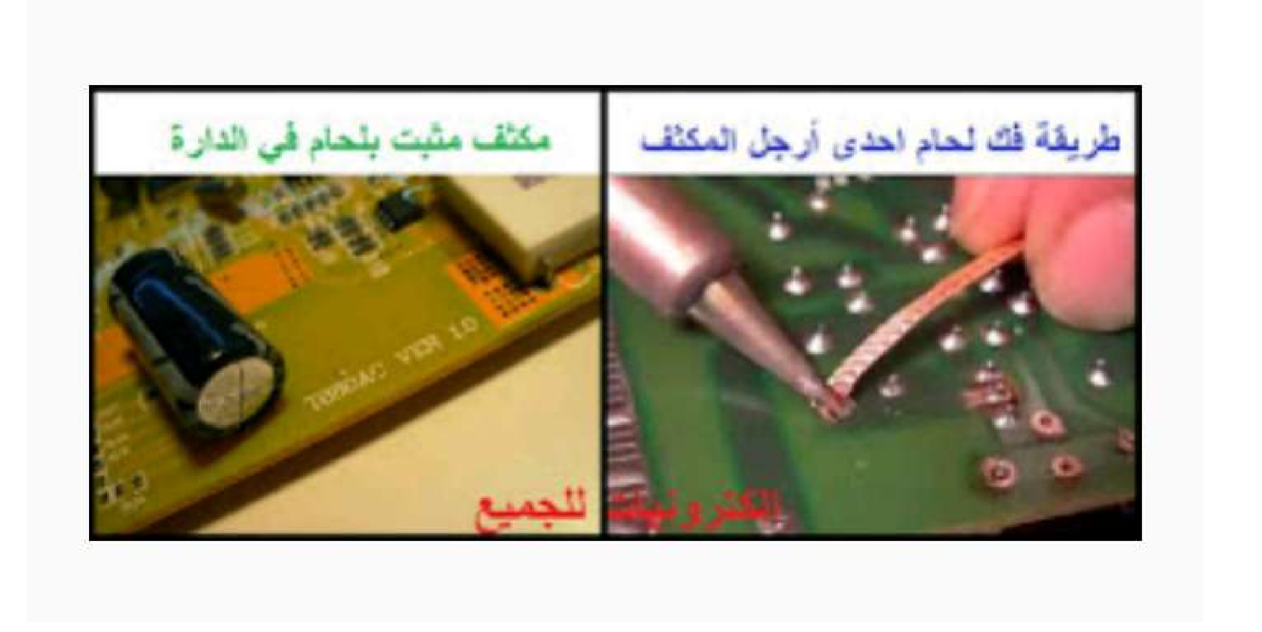

حاليا اغلب أجهزة الفحص والقياس الرقمية تحتوي على ميزة اختبار المكثف وقرائته



## كيف يتم فحص المكثف الكهربائي؟

يجب الأخذ بعين الاعتبار الحالة التي يكون فيها المكثف المطلوب فحصه

فإذا كان المكثف الكهربائي ملحوما ومثبتا في الدارة الكهربائية فيجب على الأقل فصل واحدة من تلك الأرجل الخاصة بالمكثف المطلوب قبل البدء بفحصه من الدارة الكهربائية Circuit Board




بعد فصل احدى تلك الأرجل يجب تفريغ المكثف الكهربائي بالكامل عن طريق تلامس طرفيه

بقطعة معدنية كالمفك مثلا




بعد التفريغ التام للمكثف المطلوب فحصه

وبضبط جهاز الكباستورميتر على أعلى مقياس (أي على أعلى قيمة مقاومة) ثم توصيل طرفي المكثف الكهربائي بجهاز كباستور ميتر مع عدم مراعاة القطبية (أي اهمال دور القطب الموجب والسالب)



إذا كانت القيمة الظاهرة على جهاز الكباستور ميتر آخذة بالتزايد تدريجيا الى أعلى قيمة

فقم بقلب أطراف المكثف الموصول بجهاز الفحص

وقم بالفحص مرة أخرى عن طريق ملاحظة التدرج بالقيم أيضا حتى الوصول الى أعلى قيمة ممكنة

في تلك الحالة هذا المكثف يكون غير تالف أي سليماً ولست بحاجة الى استبداله

أما إذا كانت قراءة الجهاز قيمة صغيرة دائما او كبيرة دائما فإن هذا المكثف تالف ويجب استبداله على الفور



## الكشف عن المكثف الكهربائي التالف من دون استخدام جهاز الكباستور ميتر

هنالك ثلاث حالات أخرى تدل على أن المكثف تالف وذلك فقط بالنظر اليه والتدقيق في هيئة وشكل هذا المكثف التالف من غير القيام بفحصه وهذه

الحالات هي كما يلي:

### 1- المكثف المنتفخ:

حيث ينتفخ سطح المكثف التالف وأحيانا يثقب سطحه وهذا دلالة على أن المكثف تالف تماما وغير قادر على تخزين الشحنة الكهربائية بداخله



## 2- المكثف المفتوح:

عادة ما يتسرب من تلك المكثفات التالفة مادة سائلة أو اسفنجية يميل لونها الى اللون الأصفر الداكن مما يؤكد فشل قدرة المكثف على اداء عمله ويجب استبداله على الفور



## 3- المكثف المحترق:

قد يتعرض المكثف الى تيار كهربائي عالي مسببا احتراقه وتلفه

حيث تظهر علامات الاحتراق على سطحه أو جوانبه



## جهاز فحص تتابع الأطوار:

## :Phase Sequence Tester




هذا الجهاز هو عبارة عن:

ريليه متابعة الأطوار : Phase Sequence Relay متحرك

وكما هو معلوم فإن ريليه فاز سكونس يشتمل

بالأضافة الى وظيفته وهي مراقبة تتابع الاطوار

على وظيفة جهاز الحماية من سقوط فاز Phase

Failure ووظيفة جهاز الحماية من انخفاض

وارتفاع الجهد Under and Over Voltage

يعني يتوفر في هذا الجهاز اربع حمايات:

1-الحماية من عدم تتابع الاطوار

2-الحماية من سقوط احد الأطوار

3-الحماية من انخفاض الجهد

4-الحماية من ارتفاع الجهد



يستخدم هذا الجهاز عند توصيل المحركات ثلاثية الطور لتحديد اتجاه دوران المحرك

طريقة الاستعمال:

يوجد مع الجهاز ثلاث أطراف ذات شوك او ملاقط توصل على على مصدر التغذية ثلاثي الطور

فان كان وضع الثلاث فازات سليم تضيء الثلاث لمبات بالجهاز L2 L1 L3

ايضا تضيء لمبة جهة الدوران

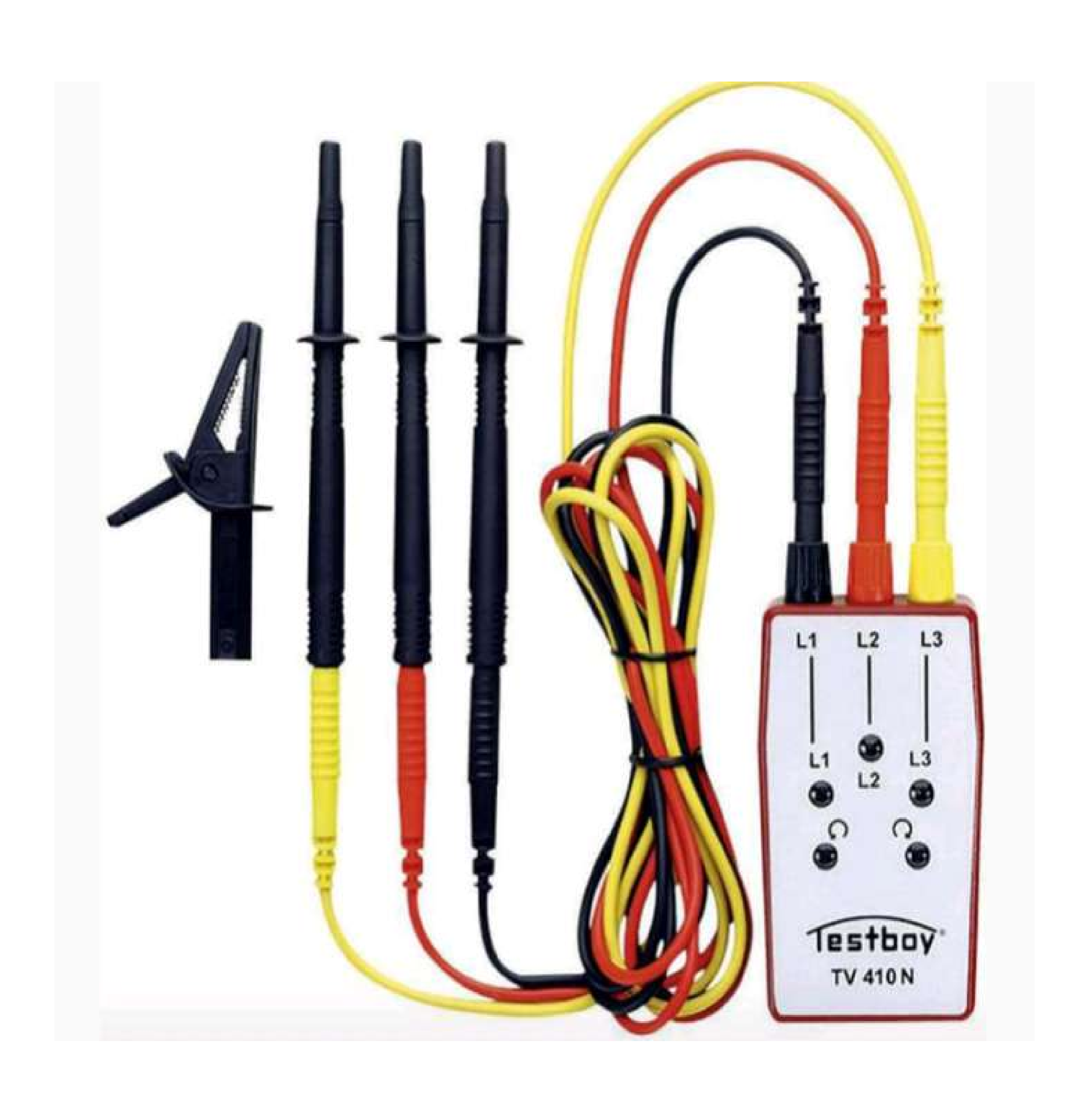
إما لمبة اتجاه اليمين او لمبة اتجاه الشمال

فإذا اضاءت لمبة اتجاه الشمال ونحن نريد التوصيل على اتجاه اليمين

نقوم بالتبديل  بين طرفين من اطراف الجهاز

وعندما تضيء لمبة اتجاه اليمين

يحفظ ترتيب أطراف التغذية وعلى موجبه توصل اطراف المحرك



## جهاز التصوير الحراري

## : Thermal imaging




جهاز التصوير الحراري للكشف عن الأعطال الكهربائية

وهي تكنلوجيا مفيدة في عمليات الصيانة الوقائية حيث بواسطة هذه الكاميرا يمكن رصد المناطق ذات الحرارة المرتفعة

حيث يمكن بذلك الكشف عن الإرتخاءات في المرابط ونقاط التوصيل والفصل وعن أي شيء

غير طبيعي قبل حدوث مشكلة حقيقية



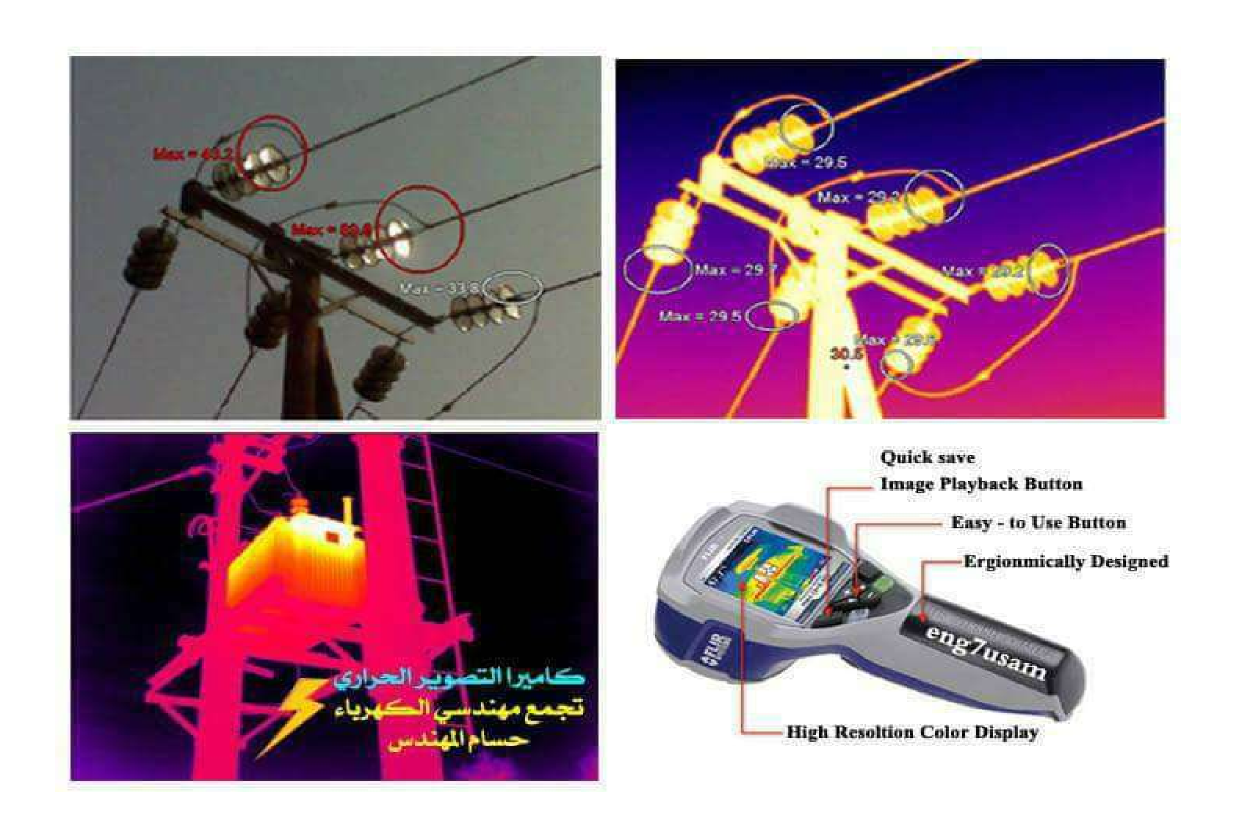


حيث من خلالها يتم تحويل الحرارة الغير مرئية الى صورة واضحة تراها العين من خلال كاميرا التصوير الحراري ومن خلالها يتم توضيح الآثار السلبية

والمشاكل في كل المعدات الكهربائية أو الميكانيكية




وهي تعتمد التصوير بالأشعة تحت الحمراء بناء" على الحرارة المنبعثة من أسطح الأجسام المصورة كالمرابط والمحولات والعازلات و غيره




فوائد التصوير الحراري :

1- تجنب الحرائق

وبالتالي لا توجد هناك خسائر

2- تجنب التوقف الفجائي

وبالتالي حماية للوقت والإنتاج

3- تقليل حجم الصيانة

والإصلاحات عن طريق الاكتشاف المبكر للمشكلة

4- زيادة مدة خدمة المعدات

عن طريق حمايته المستمرة

## 5- زيادة الإنتاجية وجودة المعدات

بعض الملاحظات أثناء التصوير :

- الكاميرا تعتمد تقنية الأشعة تحت الحمراء ونستطيع التصوير خلال ساعات اليوم لكن يفضل التصوير أوقات التحميل (الذروة) لبيان نقاط الضعف

- يتجنب أوقات الرياح خاصة" تلك التي يصاحبها غبار

- يتجنب التصوير من زاوية تظهر أنعكاس أشعة الشمس على الجسم المراد تصويره



## جهاز البيرومتر Pyrometer:

### او ما يسمى المِضرام




هو جهاز محمول يقيس الإشعاع الحراري

يستخدم هذا القياس في تحديد درجة حرارة الجسم المشع أو بالأغلب درجة حرارة سطحه

## مبدأ عمل الجهاز:

يحتوي جهاز البيرومتر على نظام بصري ولاقط

يركز النظام البصري الإشعاع الحراري على اللاقط

الإشارة الناتجة من اللاقط تتعلق بالإشعاع الحراري أوالتشعيع للجسم المستهدف

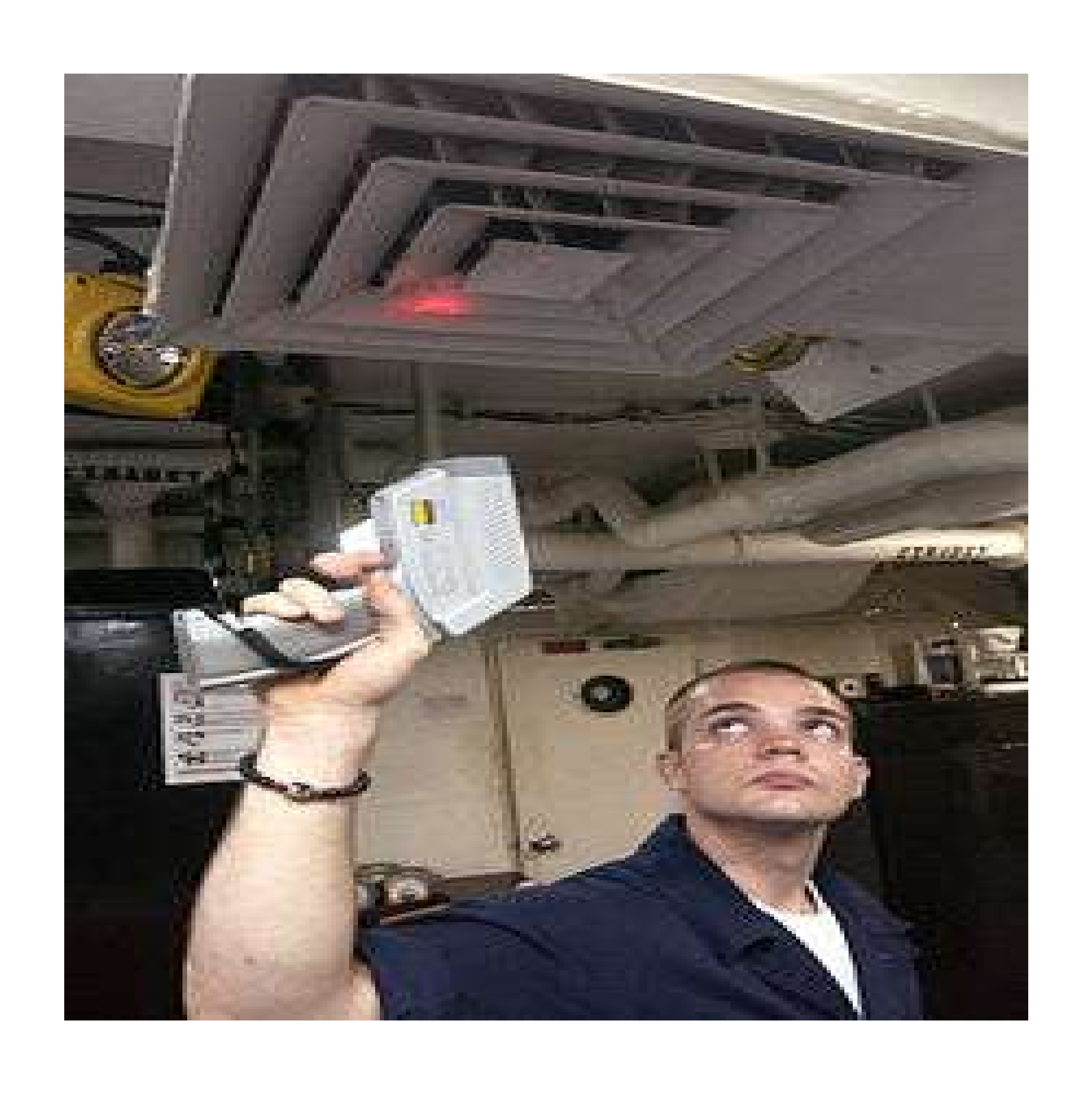


يستخدم هذا الخرج في الاستدلال على درجة حرارة الأجسام

ولا يوجد حاجة للتماس المباشر بين البيرومتر والأجسام



يستخدم المضرام في قياس الأجسام المتحركة أو أي سطوح لا يمكن الوصول إليها أو لا يمكن لمسها



## الميزات الرئيسية

بهذا المعيار يمكن تمييز ثلاثة أنواع رئيسية:

### السطوع

يتم تحديد درجة حرارة الجسم الساخن بمقارنة لونه وتدرج اللون في الخيط المرجعي

## الإشعاع

يحدد هذا البيرومتر درجة حرارة الجسم وفقًا لقوة إشعاعه الحراري

## اللون

يقوم هذا الإصدار من الجهاز بتقييم درجة حرارة الكائن بناءً على انعكاس اللون لسطحه في أطياف مختلفة

## نطاق درجة الحرارة

من أجل الحصول على درجات حرارة دقيقة من الضروري اختيار البيرومتر الصحيح

ماذا يعني هذا؟ يحتوي هذا الجهاز على نوعين من التعديلات:

## درجة حرارة منخفضة

البيرومترات من هذا النوع قادرة على قياس درجات الحرارة السلبية فقط للأجسام

## ارتفاع في درجة الحرارة

تقوم هذه الأجهزة فقط بتقييم الكائنات المدفئة ولذلك فإن أحد أهم المعلمات لهذه الأجهزة هو تحديد درجة حرارة القياس



يصنف البيرومتر غير المتصل وفقًا لنوع الوجهة:

## النماذج المحمولة في الجيب

عند قياس درجة حرارة الجسم من المستحيل

الاقتراب منه بشكل كاف

البيرومترات من هذا النوع مجهزة بشاشة صغيرة تسمح لك بعرض المعلومات النصية والرسومية



## أجهزة ثابتة

البيرومترات نوع الثابتة تستخدم للقياسات عالية الدقة

هذه الأجهزة مطلوبة من قبل الشركات الصناعية الكبيرة حيث يتطلب مراقبة مستمرة لمؤشرات درجة الحرارة للإنتاج

## تطبيق البيرومترات

البيرومترات بالأشعة تحت الحمراء تستخدم على نطاق واسع في الصناعات المختلفة:

## في هندسة الطاقة الحرارية

عندما يكون من المستحيل الاقتراب من جسم ساخن

## في صناعة الطاقة الكهربائية

تستخدم البيرومترات في المراقبة المستمرة

للأجسام وضمان السلامة من الحرائق أثناء تشغيلها



## جهاز قياس شدة الإضاءة Lux Meter

### او ما يسمى :المضواء




تتطلب عملية اختيار الأضواء مراعاة العديد من العوامل

ومن أهم الوحدات المستخدمة لتحديد الخصائص المضيئة للأضواءوحدتي: لومن ولوكس

## ما هو لومن Lumens و ماهو Lux في أنظمة الإضاءة

تسمى وحدة قياس شدة الإنارة أو الإضاءة باللوكس Lux أو Lx وهي تعادل مايسمى لومن Lumen على كل متر مربع

لومن وحدة قياس تستخدم لقياس سطوع مصدر الضوء (الضوء المرئي)

في معظم الحالات كلما ارتفع مستوى اللومن كلما كان المصباح أكثر إشراقًا

لوكس وحدة قياس شدة الإنارة أو الإضاءة باللوكس

يستخدم لوكس لتحديد كمية الضوء المرئي وكذلك كثافة الحزمة

على سبيل المثال

قد يوفر مصدر الضوء الذي يوفر 50 لوكس لغرفة صغيرة

30 لوكس لغرفة كبيرة (نفس مصدر الضوء)

هذا لأن غرفة كبيرة ستحتاج عادة إلى إضاءة أكثر كثافة للإضاءة الكافية

| Factors | Lumens | Lux |
|---|---|---|
| Measurement | Brightness | Visible Light + Intensity |
| Properties | Light Output | Visible Light + Area |
| Applications | Determining General Brightness Level of a Light Source | Determining Level of Adequate Illumination |

يتعامل جهاز قياس شدة الإضاءة فقط مع الضوء المرئي فوق البنفسجي وتحت الأحمر

يمكن للجهاز قياس الشدة كتتابع اللون أو على وجه أدق كتتابع لطول موجة الضوء

يوجد عدة أنواع من جهاز قياس شدة الضوء

وأكثر العلامات المميزة المستخدمة في تصنيف هذه الأنواع هي طول الموجة التي يعمل عليها المضواء

وتقنية القياس التي يستخدمها وكيفية استقبال الطيف العائد أو المار ضمن العينة ومصادر تغير الشدة التي صممت لقياسها

وصفة هامة أخرى للمضواء تتضمن عرض النطاق الطيفي والمدى الطولي

ولعل أكثر استخدامات المضواء شيوعًا هي قياس امتصاص الضوء ولكن يمكن استخدامه أيضا لقياس انتشار أو الانعكاس الطيفي




## مبدأ العمل

يوجد نوعان رئيسيان من المضواء الطيفي

### أحادي ومزدوج الحزمة

يقيس المضواء الطيفي مزدوج الحزمة معدل شدة الضوء وفق مساريين مختلفين للضوء

بينما يقيس المضواء الطيفي أحادي الحزمة القيمة المطلقة لشدة للضوء

ومع أن قياس المعدل أسهل وأكثر استقرارا عادة

فإن الأجهزة أحادية الحزمة لها ميزاتها

فهي ذات نطاق ديناميكي أكبر بالإضافة إلى أنها أصغر حجما

يمكن تلخيص ما يحدث في المضواء الطيفي

بالخطوات التالية:

يرد الضوء من المنبع الضوئي خلال العينة

تمتص العينة الضوء

يلتقط اللاقط الضوئي كمية الضوء الباقية بعد مرورها خلال العينة

يحول اللاقط الضوئي كمية الضوء الممتصة من قبل العينة إلى رقم

ترسم النتيجة ضمن مخطط مباشرة على شاشة الجهاز



جهاز قياس شدةالصوت

: Sound intensity measuring




تسمى وحدة قياس شدة الصوت بالديسيبل

Decibel وعادةً ما يتم اختصارها بالحرفين dB

الديسيبل هو وحدة نسبية ومعنى ذلك هو أن هذه الوحدة تقوم بالمقارنة بين ضغطين مختلفين

واحدٌ منهما يكون ضغطاً مرجعياً

لذلك بسبب اختلاف الضغط المرجعي بين الماء و الهواء فإن الديسيبل سوف يكون له قيم مختلفة في كل من الماء والهواء

حيث إن الضغط المرجعي في الماء يساوي 1 ميكرو باسكال بينما الضغط المرجعي في الهواء هو 20 ميكرو باسكال

سرعة الموجة تُقاس بوحدات قياس السرعة، وهي متر/ثانية وتبلغ سرعة الصوت في الهواء عند درجة 20 مئوية تقريباً 343م/ث



إن ديسيبل هو وحدة قياس تستخدم لقياس النسبة بين قيمتين

مثل نسبة الإشارة إلى الضجيج في

الإلكترونيات

وفي علم الصوت النسبة بين شدتين للصوت

في الإلكترونيات

يعطي الديسيبل الكسب في تضخيم الإشارات amplification وفي توهين الإشارات attenuation وفي تعيين نسبة الإشارة إلى الضوضاء

في الصوت

إذا زاد الديسيبل بمقدار 10 فهذا معناه أن شدة الصوت تتضاعف

## شدة الصوت

تعرف شدة الموجة الصوتية بأنها الطاقة التي تحملها الموجة في الثانية عبر وحدة المساحات العمودية على اتجاه انتشار الموجة

وحيث أن الشدة هي كمية الطاقة في الثانية إذن شدة الصوت هي القدرة المارة خلال وحدة مساحات عمودية على اتجاه انتشار الموجة

تقاس وحدة شدة الصوت بالواط لكل متر مربع

كما تستخدم وحدة ديسيبل للتعبير عن شدة الصوت حيث أن الديسيبل يسهّل مقارنة أعداد كبيرة جدا بأعداد صغيرة جدا حيث تتغير شدة الصوت تغيرات كبيرة بين الهمس و الضوضاء وكلها يمكن أن تسمعها الأذن



بالنسبة للصوت :

شدة الصوت العادية تكون عند 60 ديسيبل وابتداء من ديسيبل 90 فصاعدا تصاب الأذن بضرر إذا تعرضت لصوت بهذه الشدة لفترة طويلة

عندما يكون الشخص قريباً من مصدر الصوت كلما زاد الديسيبل بمقدار 10زادت شدة الصوت الضعف

التعرض لديسيبل في الصوت أعلى من 90 ديسيبل لفترة طويلة تعرض السمع عند الإنسان بضرر دائم

للتعبير عن طريقة استجابة الإذن للأصوات بطريقة أفضل يُستخدم عادةً مقياس شدة الصوت ، أو مقياس الديسيبل المبني على قوى الرقم 10

ويمكن أن نلاحظ في مقياس الديسيبل أن الحد الأدنى لشدة الصوت المسموع بالكاد للإذن المتوسطة هو الصفر في مقياس الديسيبل

وكلما ازداد الديسيبل بمقدار 10 dB زادت شدة الصوت بمقدار الضعف

وقد وجد أن الإذن تحكم على الأصوات طبقاً لمقياس الديسيبل، أي أن حاسة السمع لدى الإنسان تقيس الصوت بطريقة لوغاريتمية

إذا زادت الصوت عن 90 ديسيبل يتسبب في قطم خلايا السمع ، وهي لا تتجدد

فإذا تعرض الإنسان إلى أصوات عالية فوق dB 90 لمدة ظويلة فإنهم يفقدون السمع رويدا رويدا

لهذا نجد الحفارين العاملين على حفارات كهربائية يحمون آذانهم بواسطة مهدئات للصوت (ما يشبه السماعات)

وكذلك يفعل مرشدوا الطائرات على أرض المطارات قبل اقلاعها ،فهم أيضا يلبسون مهدئات للصوت على آذانهم لحماية سمعهم

## جهاز عداد الدوران Tachometer:




هو جهاز لقياس سرعة عدد لفات الدوران
منه الميكانيكي والألكتروني

تناظريا أو رقميا

التاكوميتر تستخدم لقياس سرعة دوران العمود أو الدولاب يقوم بحساب عدد الدورات لكل دقيقة

وتُستَخدم التاكوميترات عادة لقياس عدد الدورات لكل دقيقة لماكينات السيارات والسفن والطائرات والمحركات الكهربائية

وتوضح التاكوميترات قوة الماكينة وكفاءتها في تحويل الطاقة الكهربائية إلى حركة ميكانيكية



يقيس التاكوميتر الرقمي عدد الدورات في الدقيقة عن طريق نبض مصاحب لكل دورة للعمود المرفقي

ويوجد عداد يحسب عدد الذبذبات في الدقيقة والتي تساوي عدد الدورات في الدقيقة

و يتوفر من أجهزة التاكوميتر الرقمي المُستخدم في قياس سرعة دوران المحركات أنواع عديدة من حيث أسلوب القياس

## عداد يعمل بأشعة الليزر

و يستخدم هذا النوع شعاع ليزر لقياس عدد اللفات عن طريق تثبيت لاصقة ذات لون فضي في أغلب ا لأحيان على محور الدوران ويتم توجيه شعاع الليزر على محور الدوران وعند دوران محور

دواران المحرك تدور معها اللاصقة وتقطع شعاع الليزر مع كل لفه ويتم عرض عدد اللفات على شاشه رقميه لجهاز التاكوميتر



## عداد يعمل بالأشعة تحت الحمراء

نفس نظرية عمل التاكوميتر الليزري غير أن وسيلة الكشف عن عدد اللفات هي الأشعة تحت الحمراء infrared



## عداد متصل

يختلف هذا النوع عن النوعين السابقين حيث يتم قياس عدد لفات المحرك عن طريق مُلامسة العضو الدوار لجهاز التاكوميتر بالعضو الدوار للموتور ومع كل لفه لمحور المحرك يلف معه العضو الدوار في الجهاز

لكن يعيب هذا النوع عدم الأمان وأيضاً عدم الدقة نتيجة لإمكانية حدوث انزلاق بين طرفي التلامس نتيجه لعدم الضغط بالقوة الكافيه



## مميزات الجهاز:

يستخدم الجهاز لقياس سرعة دوران المحركات من 2.5 دورة لغاية 60000دورة

امكانية تغيير الفاصل الزمني لاخذ القراءات و في حالة الرغبة باخذ عينات عن القراءات

تسجيل الحد الاقصى والحدة الادني ومتوسط

القراءات لسرعة دوران المحرك

التخزين لغاية 50 قراءة




WARNING

## جهاز قياس سرعة الهواء

## :Measure the air speed




يستخدم لقياس سرعة الرياح مع اظهار درجة شدتها بالاضافة الى قياس درجة الحرارة

يستخدم لقياس قدرة الاجهزة والمراوح في دفع الهواء

ويستخدم ايضا للأحداث الرياضية وقياس سرعة الرياح والملاحة والتكييف




يحدد اي قيمة لقوة للهواءحسب المعيار الرسمي UT353 على شاشة LCD مع اظهار درجة الحرارة

يحتوي على ميزان حرارة لمعرفة سرعة الرياح
وشدة الهواء الناتج من أجهزة التكييف



يوجد من الجهاز انواع كثيرة منها مثلا:

جهاز قياس سرعة وكمية الهواء يحتوي على مروحة قطرها ملم16

مدى القياس 0.6 الى 40 m/s



جهاز قياس سرعة وكمية وحرارة الهواء يحتوي

على مروحة قطرها 100 ملم مدى القياس m3/h



جهاز قياس سرعة وحرارة الهواء حراري يحتوي على مروحة تلسكوبية

مدى القياس 0to +20 m/s, 20-to +70 °C



## جهاز لاقط إشارة القمر الصناعي

## : Satellite signal pickup



يستخدم هذا الجهاز لضبط اشارة القمر الصناعي

بمقياس رقمي دقيق مع نبرة صوت في حال التقاط ا
لإشارة وبشاشة رقمية صغيرة سهلة وواضحة

بدون استخدام تلفزيون او ريسيفر

يمكن الفني من ضبط الصحن اللاقط دون الحاجة
للدخول إلى داخل المنزل

الوصف:

هو جهاز يغني عن حمل التليفزيون و سلك
الكهرباء و الريسيفر الى سطح المنزل

فقط فى ثواني معدودة و ينتهي الظبط

مريح في عمليات التركيب و الصيانة



## مميزات الجهاز :

حساسية عالية للاشارة

الضبط بالصوت و الصورة

اعدادات الدايزاك

شاشة 3.5 بوصة LCD

بطارية تعمل لاكثر من 4 ساعات

حاجب لاشعة الشمس لتعمل بسهولة في الشمس

التحديث من الكمبيوتر






## التعرف على ازار الجهاز:

## من الأعلى

مفتاح ON/ OFF تشغيل وإطفاء الجهاز

مدخل LNB توصيل الى لاقط الإشارة (الستلايت)

## من الأسفل

مدخل  تغذية DCV لشحن بطارية الجهاز

مدخل  USB لتحديث برامج الجهاز من جهاز كمبيوتر

## من الجنب

مدخل وصلةAV

مخرج وصلة AV

## من الأمام

الزر MENU عرض القائمة الرئيسية في الشاشة

الأزار  ➡  ⬆  ⬇  ⬅ التنقل بين خيارات البرامج

الزر OK الدخول الى برنامج معين

الزر EXIT الخروج من البرنامج

الزر F1 تشغيل واطفاء الشاشة

الزرF2 اعادة ظبط الشاشة

الزر F3 تفعيل او الغاء الصوت عند قفل الإشارة

الزر F4 اعادة البحث

الزر MUTE كتم الصوت

الزر SCAN ادخال قائمة المسح التلقائي

الزر SAT اختيار الأقمار الصناعية

الزر TV/R إختيار بين قنوات التلفزيون او الراديو

الزرNFO عرض معلومات القناة الحالية

الزر PAUSE التبديل بين التوقف والتشغيل

الزر BACK الرجوع الى القناة السابقة

## لمبات البيان

لمبة POWER دليل على عمل الجهاز

لمبة13V/18V دليل على التقاط اشارة القمر الصناعي

لمبة LOCK قفل الجهاز

لمبة Charge دليل على عملية شحن الجهاز

| System capabilities | Fully DVB compliant | Yes |
|---|---|---|
| LNB/Tuner input | Connector | F type,male |
| | Frequency range | 950MHz-2150MHz |
| | Signal lever | -65dBm~-25dBm |
| | LNB supply | 13/18V,max400mA |
| | LNB switch control | 22KHz |
| | DiSEqC | Ver 1.0 |
| Demodulator | Front end | QPSK |
| | Symbol rate | 2Mbps~45Mbps |
| | SCPC and MCPC Capable | Yes |
| | Spectral inversion | Auto conversion |
| System resource | Processor | 32bit processor (200MHz) |
| | SDRAM | 16Mbyte |
| | FLASH | 2Mbyte |
| | EEPROM | 8Kbyte |
| Video decoder | MPEG 2 | Main Proflie@Main Level |
| | Data Rate | up to 15M bits/s |
| | Resolution | 720*576,720*480 |
| | Video format | PAL/NTSC/SECAM |
| MPEG Audio | MPEG 1 layer 1&2 | |
| | Type | Mono |
| | Sampling rates | 32,44.1 and 48KHz |
| Serial data interface | Connector | USB type |
| Power supply | Li-oN Battery | 1950 mA |
| | Supply voltage | 12.6Volt |
| | charger | 90-240V |
| Panel connectors | Digital tuner input | F type, male |
| Physical Specification | Size | 9.5x15.5x4.5 (cm) |
| | Weight(Net) | 0.85 Kg |

## طريقة عمل الجهاز :

يتم تشغيل الجهاز وتوصيل كابل اللاقط (الستلايت) الى مدخل LNB

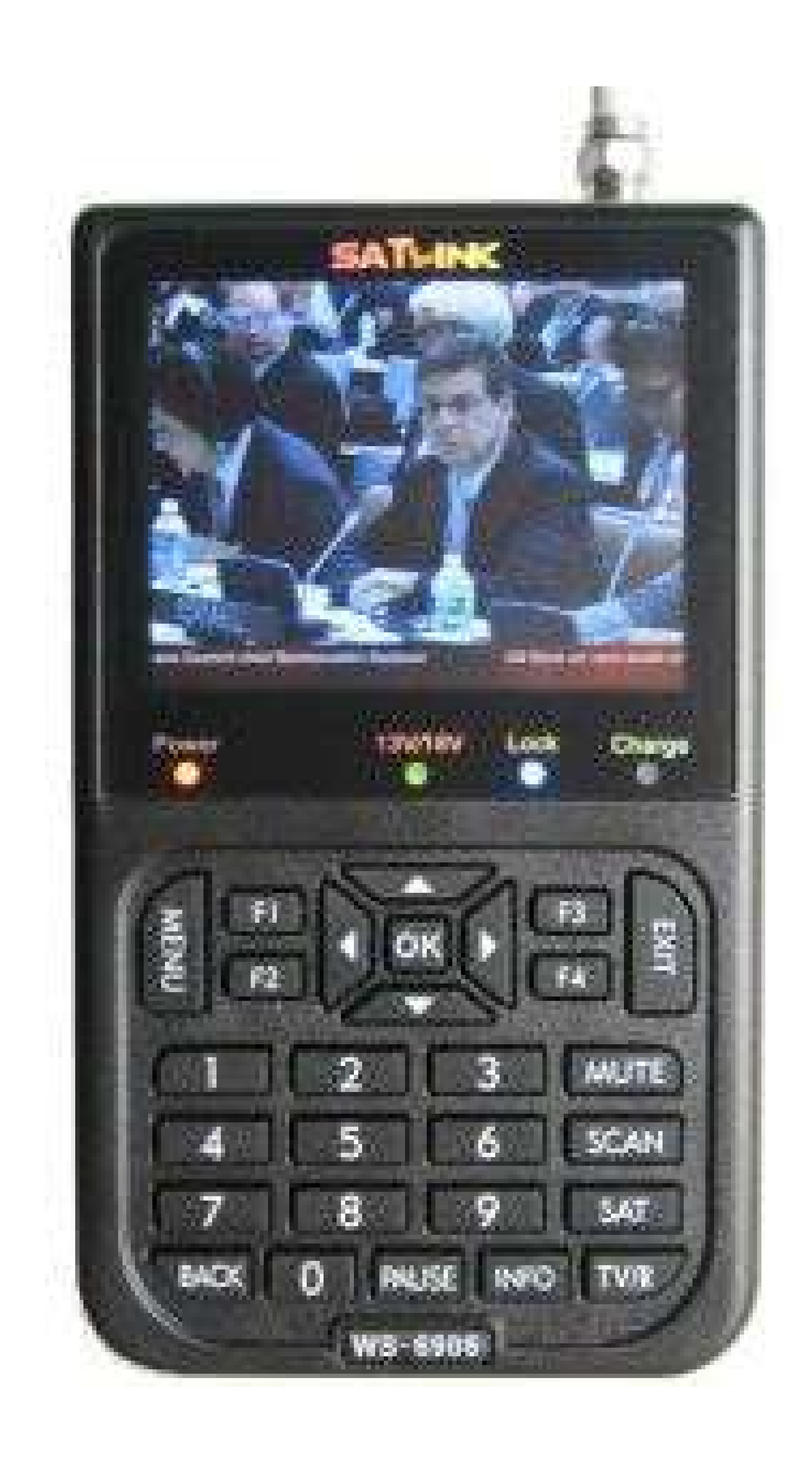
ويتم اختيار القمر الصناعي

يتم تحريك الصحن بهدوء حتى الحصول على اقوى اشارة ممكنة

ثم يتم تثبيت الصحن



يوجد ميزة اخرى للجهاز وهي المساعدة في تركيب كاميرات المراقبة وظبط اتجاه الكاميرات وتحديد الفوكس قبل ربطها بجهاز ال DVR وذلك بتوصيل الكاميرا الى مدخل AV in



## الملحقات مع الجهاز

شاحن كهرباء 220V/12VDC

شاحن سيارة 12VDC

وصلةVGA/USB

وصلة RF



جهاز تعقب الكابلات Cable Tracker:




تم تصميم هذا الجهاز لتعقب وتحديد وتتبع الأسلاك أو الكابلات داخل مجموعة من الكابلات دون

الإضرار بالنظام اذا كان في حالة عمل

## ميزات الجهاز:

1- فحص استمرارية  الكابلات أو الأسلاك

2-تتبع الكابلات أو الأسلاك وتشخيص نقطة الانقطاع

3-تحديد كابلات او اسلاك ضائعة دون الإضرار بالكابلات الموصلة الى نظام معين



## اجزاء الجهاز:

### 1- مرسل إشارة

يحتوي على كابل تلفون رأس RJ45 و سلكين رأس ملقطين احمر واسود

مفتاح اختيار نوع الفحص رنين TONE او تشويش CONT






## 2-مستقبل إشارة

يحتوي على زر اختبار وسبيكر فون مع امكانية توصيل سبيكر خارجي



يعمل الجهاز ببطارتين 9VDC

للمرسل بطارية وللمستقبل بطارية




طريقة الإستعمال:

لفحص كابلات تلفونRJ45 اوكابلات نت CAT6

اذا كانت الكابلات موصولة الى مخارج (برايز)

يوضع في داخلها رأس RJ45 الخاص بجهاز الباعث

وان كانت غير موصولة يوضع على رأسها ملاقط جهاز الباعث كل ملقط على سلك

ويتم تتبع الكابلات بواسطة جهاز المستقبل والظغط على زر الاختبار

فاذا اقترب من الكابل المطلوب يصدر نغمة وكلما اقترب من راس الكابل يصدر نغمة اقوى

ملاحظة مهمة

يفضل ان يكون الكابل المراد فحصه غير موصول الى اي نوع من الأنظمة

اذا تمت عملية التتبع والكابل موصول الى نظام معين في حالة عمل

فلن يعطي نتيجة ايجابية

في حال تم تتبع سلك كهرباء من الضروري ان يكون غير موصول بالتيار الكهربائي كي لا يؤدي الى تلف الجهاز

امكانية تتبع سلك واحد مفرد وذلك بتعليق ملقط واحد على رأسه اما اذا كان التتبع لسلكين فالنتيجة ايجابية أكثر



# جهاز فحص كابلات النت

## :Check net cables




هذا الجهاز مهم جدا لمن يعمل في مجال شبكات التلفون والأنترنت والنتوورك

وهو لاختبار توصيل ( تأريج ) Pin كابلات التلفونRJ45 وكابلات النت CAT6 وايضا فحص استمرارية الكابلات

يتألف الجهاز من قطعتين مستقلتين :

المرسل :

يحتوي على مفتاح التشغيل وبطارية تغذية 9VDC

وثماني لمبات بيان مرقمة من 1الى 8 بالترتيب

بالأضافة الى لمبة بيان تشغيل الجهاز

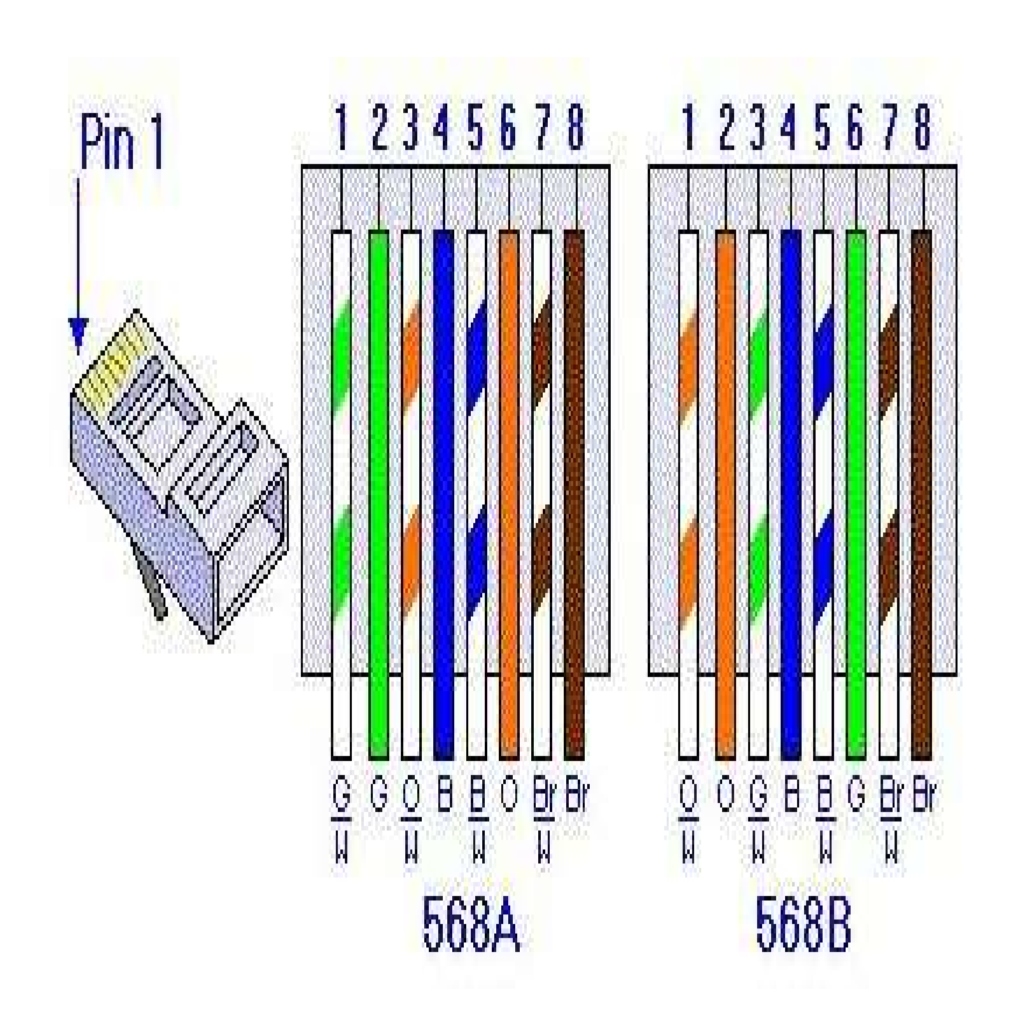
المستقبل:

ويحتوي على ثماني لمبات بيان مرقمة من 1الى

8بالترتيب

## طريقة كبس Pin الكابلات (تأريج):

يوجد طريقتين لتوصيل كابلات النت CAT6:



## طريقة A:

وهي غير مشهورة

يتم ترتيب الأسلاك من الشمال

1-أخضر/أبيض

2-أخضر

3-برتقالي/أبيض

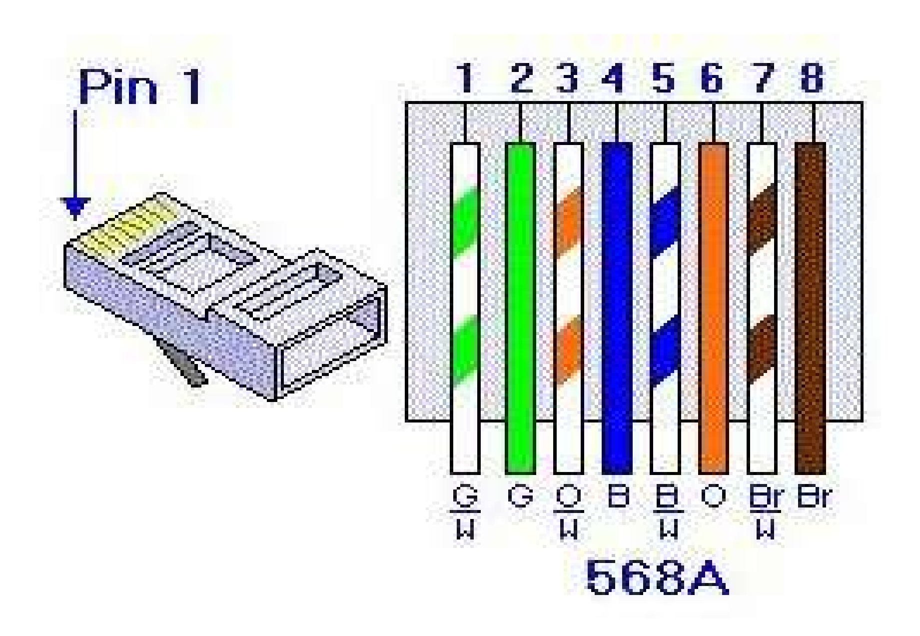
4-أزرق

5-أزرق/أبيض

6-برتقالي

7-بني أبيض

8-بني



## طريقة B:

وهي الأشهر

يتم ترتيب الأسلاك من الشمال

1-برتقالي / أبيض

2-برتقالي

3-أخضر/ابيض

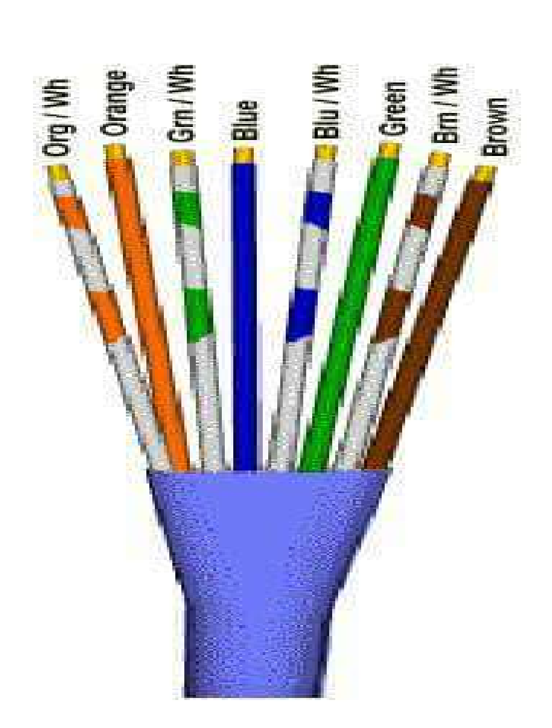
4-أزرق

5-أزرق / أبيض

6-أخضر

7-بني/أبيض

8-بني

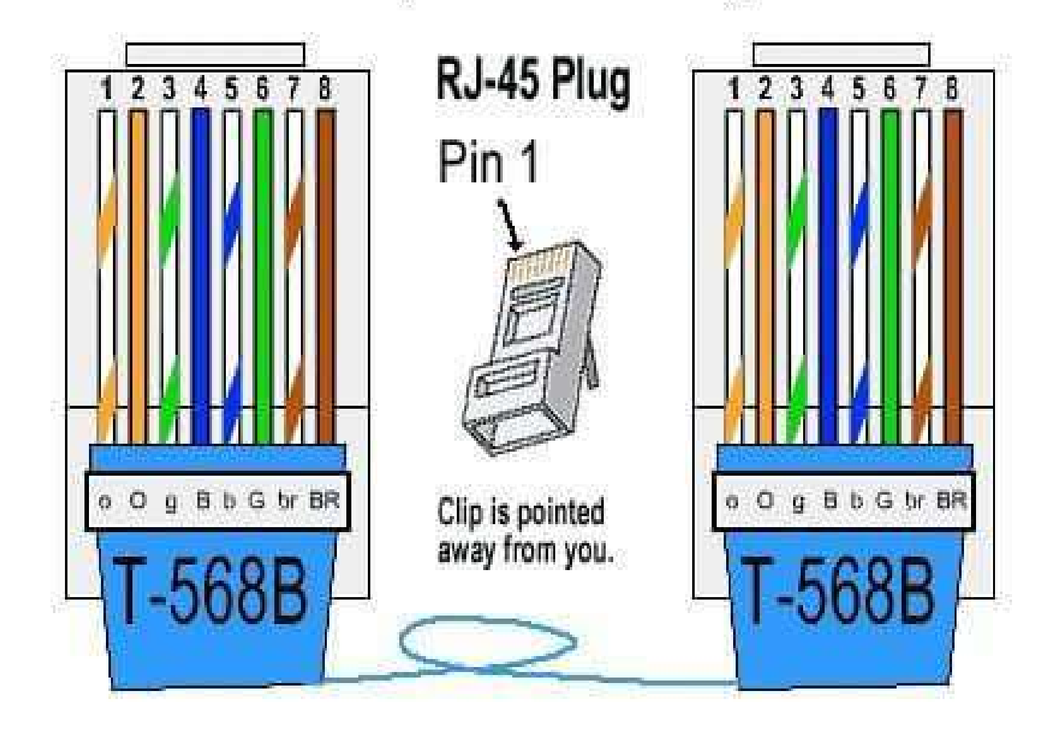







## طريقة  استعمال الجهاز:

بعد كبس رأسي الكابل من الطرفين




يتم توصيل رأسي الكابل الى الجهاز

رأس في المرسل ورأس في المستقبل

وبعد تشغيل الجهاز تبدأ عملية تتبع اسلاك الكابل

اذا كان الكابل سليم وتكبيس الرأسين سليم

سوف تضيء لمبات البيان  بالترتيب من 1 الى  8 في الجهازين



اذا كان يوجد انقطاع في الكابل لن تضيء بعض لمبات البيان او كلها حسب الانقطاع في الكابل

اذا كان يوجد خطأ في توصيل رأسي الكابل فسوف تضيء اللمبات بدون ترتيب وتدل على اي سلك فيه خطأ التوصيل

يوجد جهاز مدمج بين هذا الجهاز وجهاز تتبع الكابلات






ايضا يوجد نوع الجهاز فيه خاصية فحص كابل

الستلايت RG6



## جهاز فحص طول كابلات الشبكات

## :Caple Network Tester



هذا الجهاز يحدد طول كابلات الانترنت ويحدد مكان الانقطاع في الكابل

يستعمل الجهاز في فحص الكابلاتcat6e و cat5e و RJ45



مميزات الجهاز:

1- قياس طول كابل الشبكة وتحديد المسافة التي فيها انقطاع

2-التحقق من خطأ تكبيس رأس الأسلاك واكتشاف

الدائرة المفتوحة او ماس كهربائي او التوصيل العكسي

3- ثماني وحدات مستقبلة تسهل العمل أكثر

4- وحدة محمولة مرسلة





ملاحظة مهمة جدا:

يجب التأكد من عدم وجود خطوط تيار كهربائي لتجنب حرق الجهاز



## جهاز اختبار الألياف البصرية

## :Fiber Optic Testing



الألياف الضوئية أو الألياف البصرية : Fiber Optic

ألياف تصنع من زجاج خاصّ نقيّ للغاية تكون طويلة ورفيعة ولا يتعدى سمكها سمك الشعرة

يجمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكيبلات الضوئية

وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً

يقوم مبدأها على ظاهرة الانعكاس الكلي

تتعدد استعمالات الألياف الضوئية إلا أن الربط

بالانترنت أحدثها و أكثرها شيوعا

يستطيع جهاز اختبار الالياف البصرية

فحص من 1m لغاية 5km ويحدد الخطأ فيها

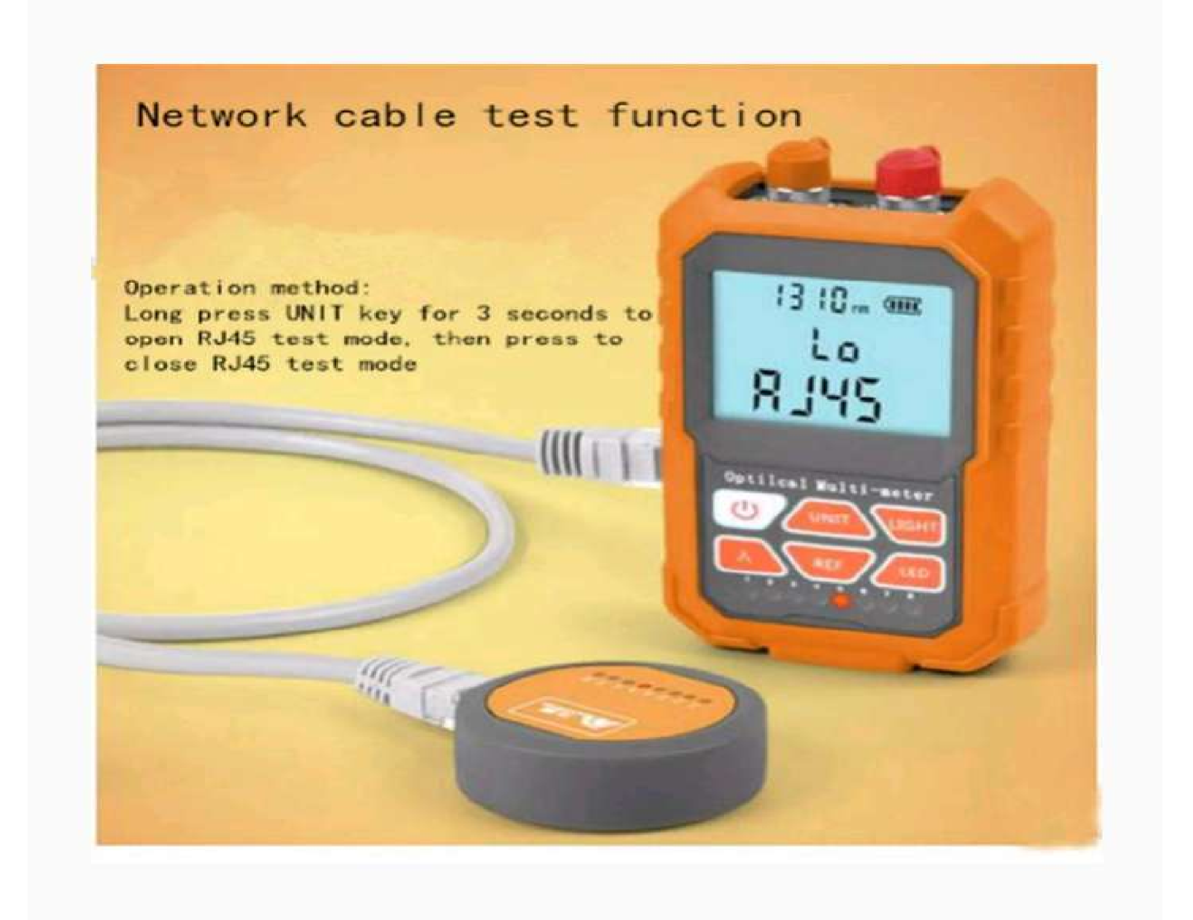
ويتعامل مع 3أنواع من الموصلاتFC SC ST

بالإضافة الى موصل RJ45

Support 3 kinds of interface





مميزات الجهاز:

1-اختبار وظيفة كابل RJ45

طريقة التشغيل:

يتم الظغط طويلا على مفتاح UNIT لمدة 3 ثوان لفتح وضع الاختبارRJ45 ثم الظغط طويل

ا لإغلاق وضع الاختبار RJ45

2-رأس الليزر عالية الجودة

قدرة اختراق أبعد حياة أطول

3- ميزات إضاءة جيدة LED لبيئة العمل المظلمة

4- يمكن أن تختار 6 أنواع من الطول الموجي:
850nm.1300nm.1310nm.1490nm.1
.550nm.1625nm

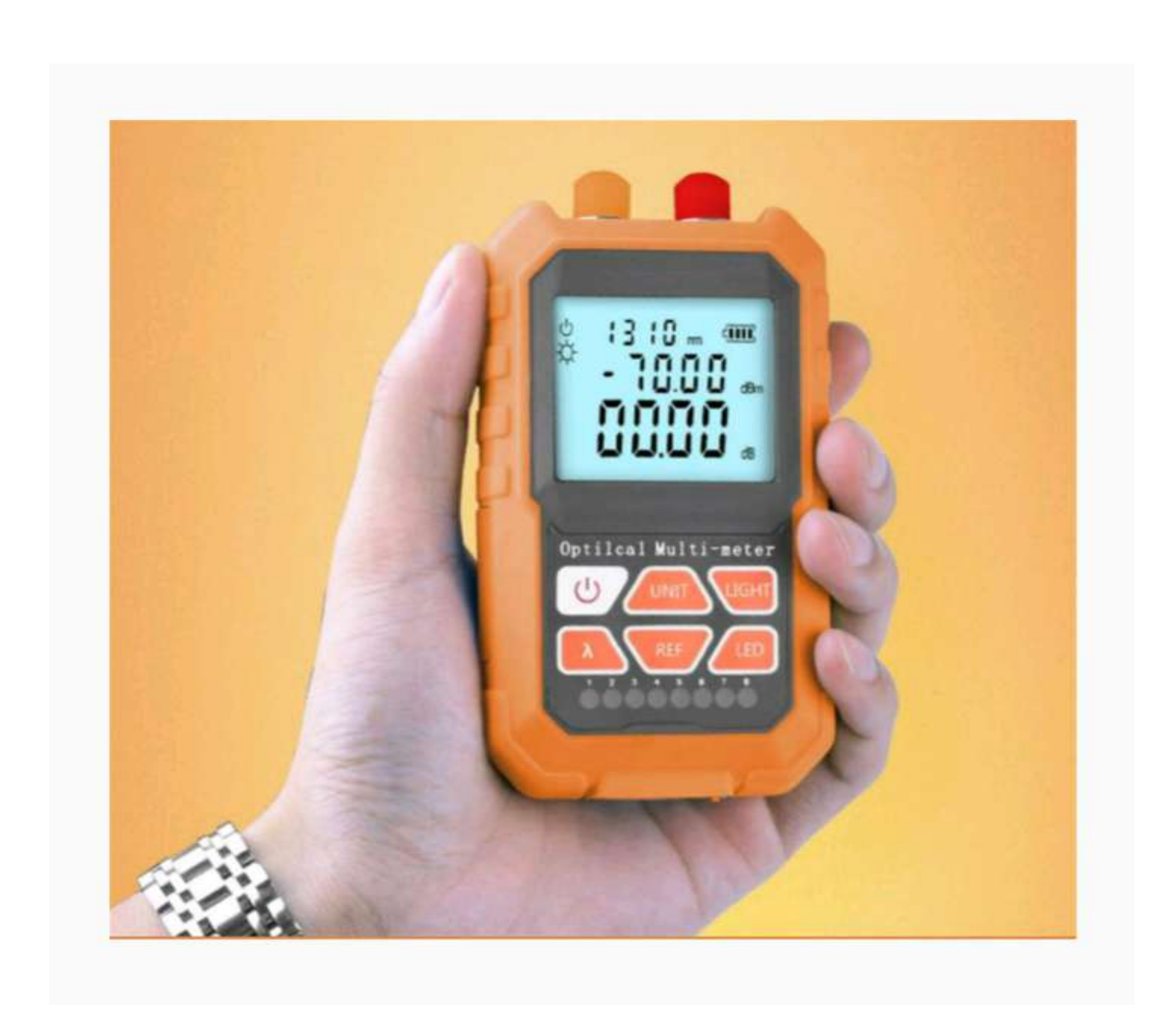
يدعم ثلاثة أنواع من الواجهات: واجهة FC واجهة SC واجهة ST

5-يحتوي على ثلاث وظائف للصيانة

فحص الألياف البصرية

تحديد الخطأ في الألياف البصرية

تحديد خطأ توصيل جكات الكابل



## طريقة ظبط الجهاز

وفقا للاختبار الفعلي يحتاج إلى معلمات الاختبار الذاتي

اظغط في نفس الوقت على

الأزرار UNIT + REF + λ تدخل وضع المستخدم وتعرض الشاشة "CAL"

اضغط على الأزرار REF و UNIT في نفس الوقت لاستعادة عداد الطاقة إلى ظبط المصنع

اضغط على زر UNIT للحد من 0.05dB

اضغط على زر الطاقة للحفظ

اضغط على مفتاح λ إلى مفتاح كهربائي الطول

الموجي

اضغط على REF وقم بزيادة 0.05dB

قم بتعيين نتيجة الاختبار الحالية كقيمة مرجعية  وقم بإجراء قياس نسبي للطاقة  وسوف تعرض الشاشة مجموعة DBM المحددة

مواصفات الجهاز:

نطاق الطول الموجي: 1700-800

الموصل: FC / SC / ST

نوع الكاشف: InGaAs

نطاق القياس: -70 إلى +3

عدم اليقين: ± 5 ٪

الطول الموجي القياسي (nm): 850 نانومتر ، 1310 نانومتر ، 1490نانومتر ، 1550 نانومتر ، 1625 نانومتر ،

عرض القرار: عرض خطي ، 0.1 ٪

عرض لوغاريتمي: 0.01dBm

طول موجة العمل اشعة تحت الحمراء: 650nm

قوة الأشعة تحت الحمراء:> 5 ميجا واط



## جهاز معرف الألياف الضوئية:

## :Fiber Optic ID



يمكن لمعرف الألياف الضوئية  التعرف بسرعة على اتجاه الألياف المرسلة وعرض القدرة الأساسية النسبية دون أي إضرار للألياف الضوئية

عندما تكون حركة المرور موجودة  يتم تنشيط نغمة مسموعة بشكل متقطع

يتعرف مُعرف الألياف الضوئية  أيضًا على التشكيل مثل:  270Hz و  1kHzو 2 kHz

عندما يتم استخدامها للكشف عن التردد

يتم تنشيط نغمة مسموعة بشكل مستمر

هناك أربعة رؤوس محول متاحة: Ø0.25 و Ø0.9 و Ø2. 0 و Ø3.0

## المميزات

سهل الاستخدام مع عملية "مفتاح واحد"

يحدد بكفاءة اتجاه حركة المرور ونغمة التردد (270Hz - 1KHz - 2KHz) مع نغمة تحذير مسموعة

يعرض القوة الأساسية النسبية

اختبار أكثر دقة

من السهل استبدال المحولات

## جهاز قياس شبكات الموجة العريضة

## :Broadband Networks Meter



خط المشترك الرقمي Digital Subscriber Line وتختصر DSL أي توصيل
الخدمات الرقمية عبر خطوط شبكات الهاتف العادية

تصل حدود سرعات خدمة ال- DSL من 128 كيلوبت بالثانية إلى 24000كيلوبت بالثانية بناء على مزود الخدمةISP

(كيلوبت بالثانية هي وحدة قياس سرعة البيانات

بالشبكات وتختصر ب- Kb/s أما سرعة نقل البيانات الداخلية داخل الكمبيوتر بين مكوناته فتقاس بالكيلوبايت بالثانية وتختصر ب- KB/s البايت = 8 بت)

وما سبق هو سرعةالتنزيل أو الاستقبال (download) وتقل عنها سرعة الرفع (upload) لمشتركي خدمة ال- خط اشتراك رقمي غير متماثل وتتساوى السرعات لمشتركي خدمة ال- SDSL

تم تصميم جهاز اختبار OneExpert لاختبار شبكات الموجة العريضة Broadbanو Access و الشبكات المنزلية المبنية على أنظمة xDSL و G.fast و FTTH

جهاز الإختبار ONX-580 DSL يحتوي على شاشة لمس متعدد مع واجهة سهلة الاستخدام و اختبارات أتوماتيكية

خصائص جهاز One Expert:

يمكن تحديد أنواع الأخطاء

و مواقعها على الفور و تلقائيا

ًاختبار True Speed القياسي

نتائج فحص كابلات الشبكة النحاس و DSL

مبسطة و دقيقة

نظام إدارة البيانات و نتائج الاختبارات

يفيد في تنظيم النتائج والأدوات

متوافق مع WiFi و fiber و xDSL و VDSL Profile 35b و G.fast

يستخدم تطبيق الأجهزة المحمولة OneExpert للتحكم عن بعد و تنظيم البيانات و التوصيل

تطبيقات OneExpert ONX 580G.fast:

الموجة والترابط

(VDSL (vectoring and bonding

شبكة النحاس

ADSL networksCopper

اختبار الألياف الطيفية

TD spectral testsFiber, wifi

اختبار الأسلاك

coax, and wiring test

تركيبات الفيديو

,installationWeb, video

الصوت عبر بروتوكول الإنترنت والتحقق من السرعة الحقيقية و استكشاف الأخطاء

وإصلاحها

TrueSpeed verification and , troubleshooting

## جهاز فحص الأشتراك الرقمي xDSL Tester:




جهاز اختبار xDSL هو أداة اختبار  متعدد الوظائف ومصمم خصيصًا لاختبار خط xDSL

(تشمل  ADSL2 - ADSL2 - ADSL +
VDSL2 - READSL  إلخ ) والصيانة.

## يوفر اختبار xDSL :

اختبار الاتصال DMM

اختبار PPPoE

محاكاة المودم

خط إشارة الجهد وغيره



يحتوي الجهاز على شاشة LCD وتشغيل القائمة التي يمكنها عرض نتائج الاختبار مباشرة وتحسين خدمة النطاق العريض xDSL إلى حد كبير



خصائص الجهاز:

اختبارات النحاس السريع مع dmm (acv - dcv حلقة ومقاومة العزل و السعة و المسافة)

يدعم محاكاة المودم ومحاكاة تسجيل الدخول إلى الإنترنت

يدعم تسجيل دخول مزود خدمة الإنترنت ( اسم المستخدم / كلمة المرور ) واختبار IP Ping (اختبار WAN PING و اختبار LAN PING)

يدعم جميع البروتوكولات المتعددة PPPoE / PPPoA (LLC أو VC-MUX)

يتصل بـ CO عبر مقطع التمساح أو RJ11

مؤشرات إنذار صفارة و LEDs (طاقة منخفضة PPP - LAN - xDSL)

ذاكرة البيانات fuction

شاشة LCD  تشغيل القائمة

إيقاف التشغيل التلقائي في حالة عدم وجود أي عملية على لوحة المفاتيح

متوافق مع جميع DSLAMs المعروفة

إدارة البرمجيات

## استخدامات الجهاز:

اختبار الطبقة الفيزيائية DSL

محاكاة المودم (استبدال المودم المستخدم بالكامل)

اتصال PPPOE (RFC1683 - RFC2684 RFC2516)

اتصال PPPoA (RFC2364)

وظيفة الهاتف

اختبار DMM

وظيفة WAN) Ping و LAN)

تحميل البيانات على الكمبيوتر وإدارة البرامج

إعداد معلمة النظام: وقت الإضاءة الخلفية ، إيقاف التشغيل تلقائيًا بدون تشغيل ، الضغط على النغمة ،

مراجعة سمة الطلب PPPOE / PPPoA واسم المستخدم وكلمة المرور

استعادة ظبط المصنع

فحص الجهد الخطير

تقييم الخدمة من أربع درجات :

(ممتاز جيدجدا جيد ضعيف)

SENTER®



## جهاز الكشف عن الكابلات تحت الأرض

## :Detect cables in the ground



هو جهازيستخدم في  الكشف عن الكابلات و
الخطوط الكهربائية وأنابيب إمدادات المياه وانابيب
الغاز المدفونة في الجدار
أو في الأرض

والكشف عن الانقطاعات وقصر الدائرة في الكابلا
ت والخطوط الكهربائية المدفونة في الجدار
أو في الأرض

والكشف عن الصمامات وتعيين الدوائر الحالية

واكتشاف الانقطاعات والدوائر القصيرة في التدفئة ا
لأرضية

والكشف عن مآخذ التوصيل ومآخذ التوزيع التي تم
تغطيتها بطريق الخطأ عن طريق التجصيص

المميزات:

تم دمج جهاز الإرسال AC / تيار منتظم مع وظيفة الفولتميتر والتي يمكن قياس من 12 الى 400V AC / تيار منتظم الجهد على أساس خطي

يمكن لشاشة جهاز الإرسال أن تعرض قدرة الإ رسال المحددة مسبقًا والأكواد المرسلة وطاقة البطارية الخاصة بها والجهد الرئيسي للكشف عن التيار الكهربائي
وحالة AC / تيار منتظم التي تم اكتشافها لجهد التيار الكهربائي ورمز التحذير الخاص بجهد التيار الكهربائي

يمتلك جهاز الإرسال وظيفة الفحص الذاتي لا كتشاف حالة العمل الخاصة به وعرضها على شاشة LCD للرجوع إليها

يمكن ضبط حساسية جهاز الاستقبال إما يدويًا أو تلقائيًا

يمكن لجهاز الاستقبال أن يكتسح تردد تلقائيًا  حيث يمكن لكل من المرسل والمستقبل العمل في وضع كتم الصوت



## خصائص الجهاز:

نطاق قياس الجهد:

مرسل: 12V-400V (AC / تيار منتظم)

إشارة الخرج:

المرسل: 125 كيلو هرتز

جهد الارسال:

الحد الأقصى 400V (AC / تيار منتظم)

قياس عمق الكابل:

استقبال 0-2.5 م (الجدار / كابل تحت الأرض)

قياس الجهد الرئيسي:

استقبال 0-0.4m

طريقة الإستخدام:

جهاز مفيد جدا يتكون من مرسل ومستقبل

مرسل لاكثر من تردد تسمى اكواد F/E/H/D...

ويمكن التحكم في شدة الاشارة المرسلة

هناك طريقتين للتعقب الاولى بأستخدام سلك واحد فقط للجهاز مع سلك ارضي يوصل بأي ارضي جيد

ويتم ضبط التردد او الكود وتعقب الاشارة بالمستقبل

او استخدام سلكي جهاز المرسل سويا

يمكن استخدام اكثر من جهاز ارسال واستقبال بتردد لكل منهما لكل جهازين تردد مختلف وذلك لتعقب قطع السلك

جهاز الارسال

مفتاح رقم 1 ضغط لمدة ثانية لاختيار الكود او التردد من F/H/D/....

مفتاح رقم 3 لضبط قدرة الارسال

مفتاح رقم 4 لتشغيل وايقاف الارسال

مفاتيح 7&6 اسهم اختيار فوق وتحت

مفتاح 9 لتشغيل ليدات الضوء

مفتاح 8 لاسكات وتشغيل صوت ضغط الازرار

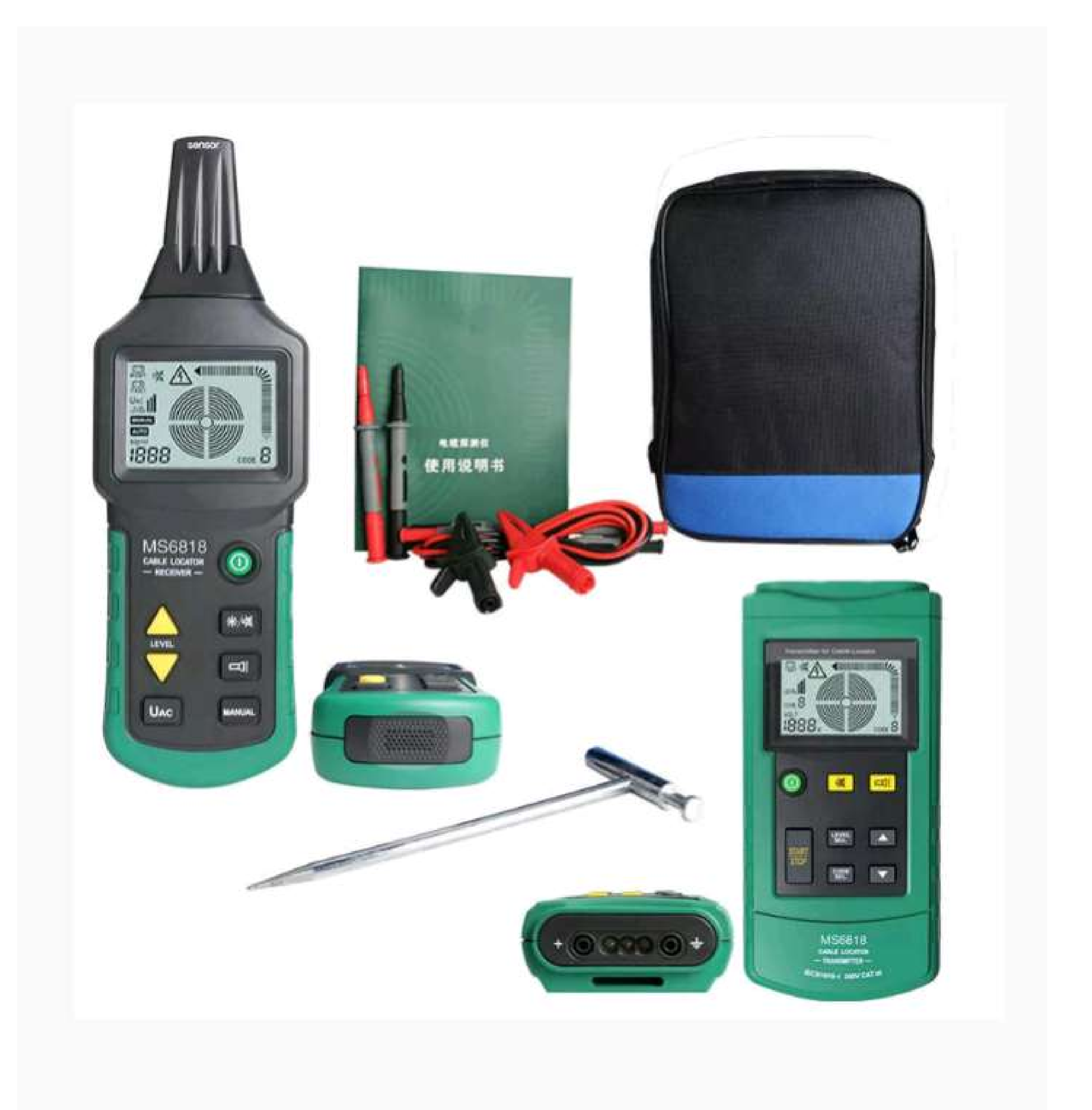
جهاز الارسال مدمج مع فولتميتر AC/DC

للمدى من 12 حتى 400 فولت

يستخدم للكشف عن قطع او شورت الكابلات المدفونة في الارض او في الحوائط

يتم استخدام جهازي ارسال وجهاز استقبال واحد لتحديد مكان قطع الكابل بدقة

وذلك بأستخدام ترددين او كودين C&F لجهازي الا رسال للشمال واليمين وتحريك جهاز الاستقبال وحتى يتغير كود الاستقبال من F الى C عند هذه النقطة يكون قطع الكابل



## جهاز اختبار الإشعاع الكهرومغناطيسي

## :Electromagnetic radiation test



جهاز اختبار الإشعاع الكهرومغناطيسي هو جهاز

لاختبار الإشعاع الكهرومغناطيسي في المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي

و اختبار قياس جرعات الصوت و ضوء إنذار...

يمكن للجهاز اختبار إشعاع المجال الكهربائي وانبعاث المجال المغناطيسي للوصول إلى نتيجة الاختبار المثلى

يستخدم على نطاق واسع لاختبار وتعلم حالة الإشعاع الكهرومغناطيسي داخليًا وخارجيًا

## مراقبة الإشعاع الكهرومغناطيسي:

في البيوت المنزلية والشقق والمكاتب والمواقع في الهواء الطلق والمنشآت الصناعية

اختبار الإشعاع الكهرومغناطيسي:

للهاتف المحمول وجهاز الكمبيوتر وجهاز التلفزيون و الثلاجة واختبار كبل الجهد العالي

اختبار منتج الحماية من الإشعاع:

آثار اختبار الملابس المقاومة للاشعاع فيلم مقاوم

للإشعاع ومواد الوقاية الأخرى

الجهاز مجهز بمستشعر الإشعاع الكهرومغناطيسي المدمج والتي يمكن عرض قيمة الإشعاع على شاشة LCD واضحة الرقمية بعد المعالجة بالرقائق الدقيقة



## استخدامات الجهاز

يمكن اختبار المجال الكهربائي وإشعاع المجال المغناطيسي في نفس الوقت

إنذار صوتي عندما تتجاوز نتيجة الاختبار القيمة الآمنة سوف يقوم الجهاز بالتنبيه تلقائيًا

قفل البيانات قفل مفتاح واحد لقيمة الإشعاع

عرض LCD الرسوم البيانية للاتجاه قيمة الإشعاع

تقييم الإشعاع يقيم ما إذا كانت قيمة الإشعاع آمنة أم لا

جهاز من السهل على التحرك به و إجراء قياس المجال

خصائص الجهاز:

المجال الكهربائي: 1 V / م

المجال المغناطيسي: 0.01μT

المدى: الحقل الكهربائي: 1-1999V / م

المجال المغناطيسي: 0.01μT -19.99μT

عرض القراءة: 2 / 1-3 LCD أرقام

إنذار قيمة العتبة: الحقل الكهربائي: 40V / m

المجال المغناطيسي: 0.4μT

عرض النطاق الترددي للاختبار: 5Hz-
3500MHz

وقت أخذ العينات: حوالي 0.4 ثانية

وضع الاختبار: Bimodule



## ألة التصوير المتعقبة Tracked camera:

### و تسمى أيضا: كاميرا أعماق




ألة التصوير المتعقبة جهاز يساعد المهندسين و الفنيين في الوصول الى أماكن من المستحيل الوصول إليها




خصائص الجهاز:

حجم الشاشة: 4.3 بوصة

كاميرا بكسل: 1920 * 1080

قطر الكاميرا: 8MM

سعة البطارية: 2000 مللي أمبير

وقت الشحن: 2.5H

وقت العمل: 3H

مدخلات الطاقة: تيار منتظم 5V 500mA / 1A

قطر السلك / الطول: 2.0mm / 1.5M

تنسيق الصورة: JPG

فيديو نمط: AVI

ضوء LED: 8PCS

البعد البؤري: 3-10cm

طول: 2M / 5M / 10M (اختياري)

عدسة وكابل للماء



# جهاز المجهر microscope:



جهاز المجهر المزود بشاشة LCD حجم 4.3 بوصة عالية الوضوح

مع قاعدة من الألومنيوم

جهاز مهم جدا ومفيد لصيانة وتبديل قطع الألكترونيات الصغيرة جدا



مميزات الجهاز:

- 4.3 بوصة شاشة LCD
- قابل للتعديل سطوع عالية 8 المصابيح
- الدعم 64G بطاقة Micro SD
- يساعدك على رؤية الأشياء الصغيرة بسهولة باستخدام العدسة المجهرية الاحترافية
- يأتي مع حامل ألومنيوم



خصائص الجهاز:

-الحل: VGA ، 720P ، 1080P

بكسل: عالي الوضوح CCD 3.6MP

-عرض: 4.3 بوصة شاشة عالي الوضوح LCD

-تكبير: 1-600x

المسافة الهدف: 20MM - اللانهاية

-بطارية العمل المستمر: حوالي 6 ساعات



## جهاز كاشف المعادن Metal detector:



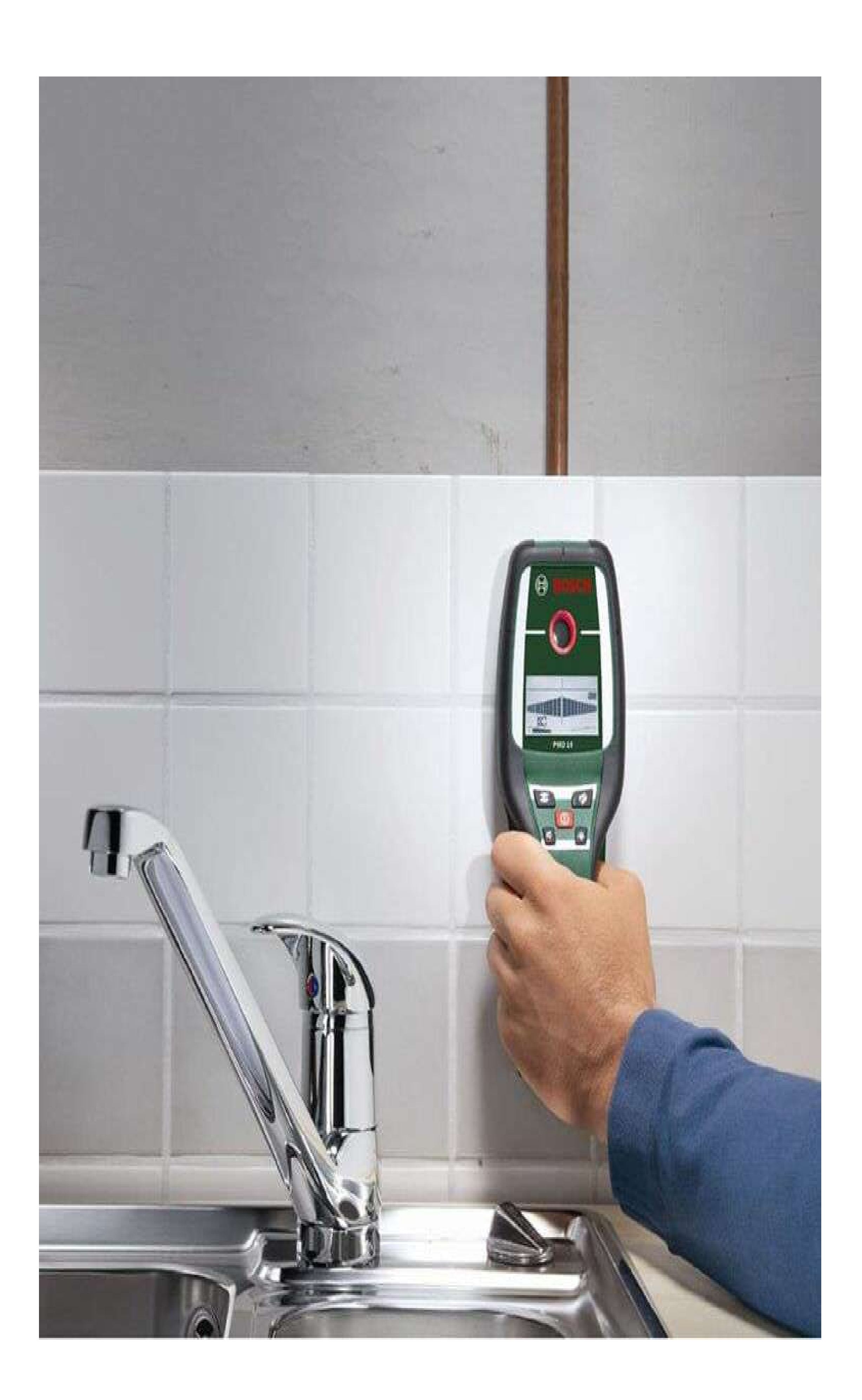

يحدد الجهاز موقع المعادن الحديدية و غير الحديدية وكابلات الكهرباء من خلف الجدران والأسقف والأرضيات

يتميز بشاشة رقمية لسهولة القراءة

يتمتع بجسم صغير وقبضة لينة مريحة لسهولة الاستخدام

كما يضم جهاز معايرة تلقائي بالكامل وهو جاهز للا ستخدام دائماً





## جهاز قياس سمك المعادن

## :Metal thickness gauge




جهاز قياس سمك المعادن بالموجات فوق الصوتية
إمكانية القياس من 1.2 إلى 200 ملليمتر متر

## وصف الجهاز:

مقياس سمك المعادن بالموجات فوق الصوتية

هو عبارة عن منتج ذكي رقمي

يعتمد مبدأ القياس بالموجات فوق الصوتية

ويتم التحكم فيه بواسطة معالج دقيق

ويوفر قياسًا سريعًا ودقيقًا للسمك لمعظم المواد الصناعية



تستخدم هذه الوحدة على نطاق واسع في مختلف القياسات الدقيقة لمختلف الأجهزة و الأجزاء في المجال الصناعي



وظائف المفاتيح:

الزر status

إشارة حالة الاقتران:

ملاحظة أيقونة الإقران لمعرفة ما إذا كان الإزدواج قد تم أم لا

الزر store

وظيفة تخزين واستعادة قياس سمك تم قياسه

مما يسهل العمل

الزر vel

قياس سرعة الصوت:

مع سمك معين من قبل الأجهزة معينة لقياس سرعة الصوت والتي تتجنب المزيد من التحويل أو التشاور من الجدول

الرمز sound

سرعة الصوت للمواد المختلفة التي أيضا الجدول

الرمز ow

انخفاض مؤشر البطارية

وضع إيقاف التشغيل التلقائي المصمم للحفاظ على عمر البطارية

الرمز unit

تحتوي الوحدة على ذاكرة خاصة تحتفظ بكل إعداداتها حتى عند انقطاع التيار الكهربائي






مواصفات:

قياس المدى: 1.2 ~ 225mm

مزود الطاقة: 3 * 1.5V بطاريات AAA

دقة: ± (1٪ 0.1 + H) ملم

قرار: 0.1MM

نطاق سرعة الصوت: 1000 ~ 9999m / ثانية

تردد العمل: 5MHZ

الحد الأدنى لقياس الأنبوب: 20 * 3mm (فولاذ)

معايرة تلقائية لضمان الدقة

مخزن البيانات / استدعاء / وظيفة حذف

سرعة الصوت mearsurement

انخفاض مؤشر البطارية

إيقاف التشغيل التلقائي

شاشة LCD الخلفية

تخزين قياس سماكة




| Measuring Range | 1.2~225mm(Steel) |
|---|---|
| Accuracy | ±(1%H+0.1)mm |
| Rasolution | 0.1mm |
| Sound Velocity Range | 1000~9999m/s |
| Working Frequency | 5MHZ |
| Minimun Limit for Tube Measuring | ф20*3mm(Steel) |
| Auto Calibration to Assure the Accuracy | √ |
| Data Store/Recall/Delete Function | √ |
| Sound Velocity Measurement | √ |
| Low Battery Indication | √ |
| Auto Power Off | √ |
| LCD Backlight Display | √ |
| Thickness measurement storage | 10 |
| Unit Size | 80*38*150mm |
| Power Supply | 3*1.5V AAA Betteries |

## جهاز الميكروميتر Micrometre :



الميكروميتر هو وحدة طول في النظام الدولي للوحدات تعادل جزء من مليون من المتر

و هو أحد أدق أجهزة قياس الأبعاد المتوفر في ورشات التشغيل والمختبرات بحيث أن دقته عادة ما تكون 0.01 مم

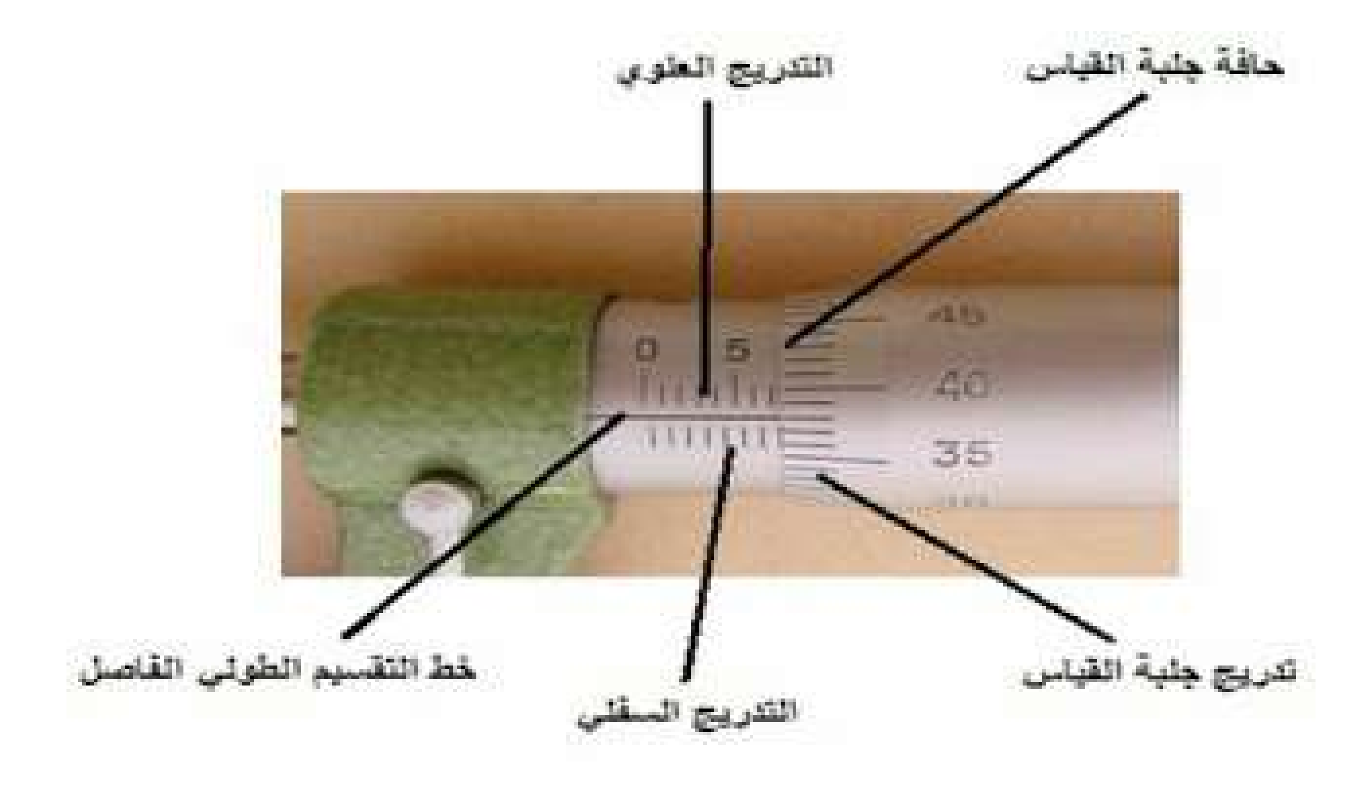
وقد تصل في بعض الأجهزة قيمة دون ذلك مثل 0.001 مم.

زيادة على دقته يتميز جهاز الميكروميتر

باستعمالاته المتعددة في قياس الأبعاد وسهولة استخدامه

مبدأ عمل جهاز الميكروميتر مبني على الحركة الدورانية للولب أو القلاووظ

## مكونات جهاز الميكروميتر العادي



هيكل الجهاز

العمود الساند

عمود القياس

اسطوانة التدرج الطولي

جلبة القياس

المسمار الجاس



مكوناته :

يتكون جهاز الميكروميتر القياس الخارجي من جزئين أساسين:

الجزء الثابت :

ويحتوي على إطار أو هيكل الجهاز  على شكل حرف (U) لحمل بقية مكونات الجهاز الثابتة و المتحركة منها

يسند الإطار كل من العمود الساند وعمود القياس الذين يستعملان لتثبيت الشغلة المراد قياس أبعادها

كذلك يحمل إطار الجهاز التدرج الرئيسي للقياس أو أسطوانة التدرج الطولي

يكون التدرج الرئيسي للقياس مدرج

بالمليمتر (mm 1) من جهة وب (mm 0.5)

من الأسفل




## الجزء المتحرك :

الجزء الأساسي المتحرك هو جلبة القياس التي إذا قمنا بتحريكها حركة

دورا نية عن طريق المسمار الجاس فيتحرك عمود القياس لتثبيت الشغلة المراد قياسها

عادة ما تكون محيط جلبة القياس مقسم إلى 50 تدرج ويسمح تحريكها دورة كاملة بالتقدم بمقدار 2/1 مم = 0.5 مم




من هنا يمكن استخلاص حساسية الجهاز بأنه قيمة :

0.5/50 = 100/1 = 0.01 مم

## أنواعه

يتوفر من الجهازثلاث أنواع :

عادي ورقمي وانالوج

Μικρόμετρο μέτρησης 0-25mm και ακρίβεια 0,01mm

(κάθε υποδιαίρεση του τυμπάνου είναι 0,01mm)




Ψηφιακό μικρόμετρο μέτρησης 0-25mm και ακρίβεια 0,001mm

(κάθε υποδιαίρεση του τυμπάνου είναι 0,001mm)

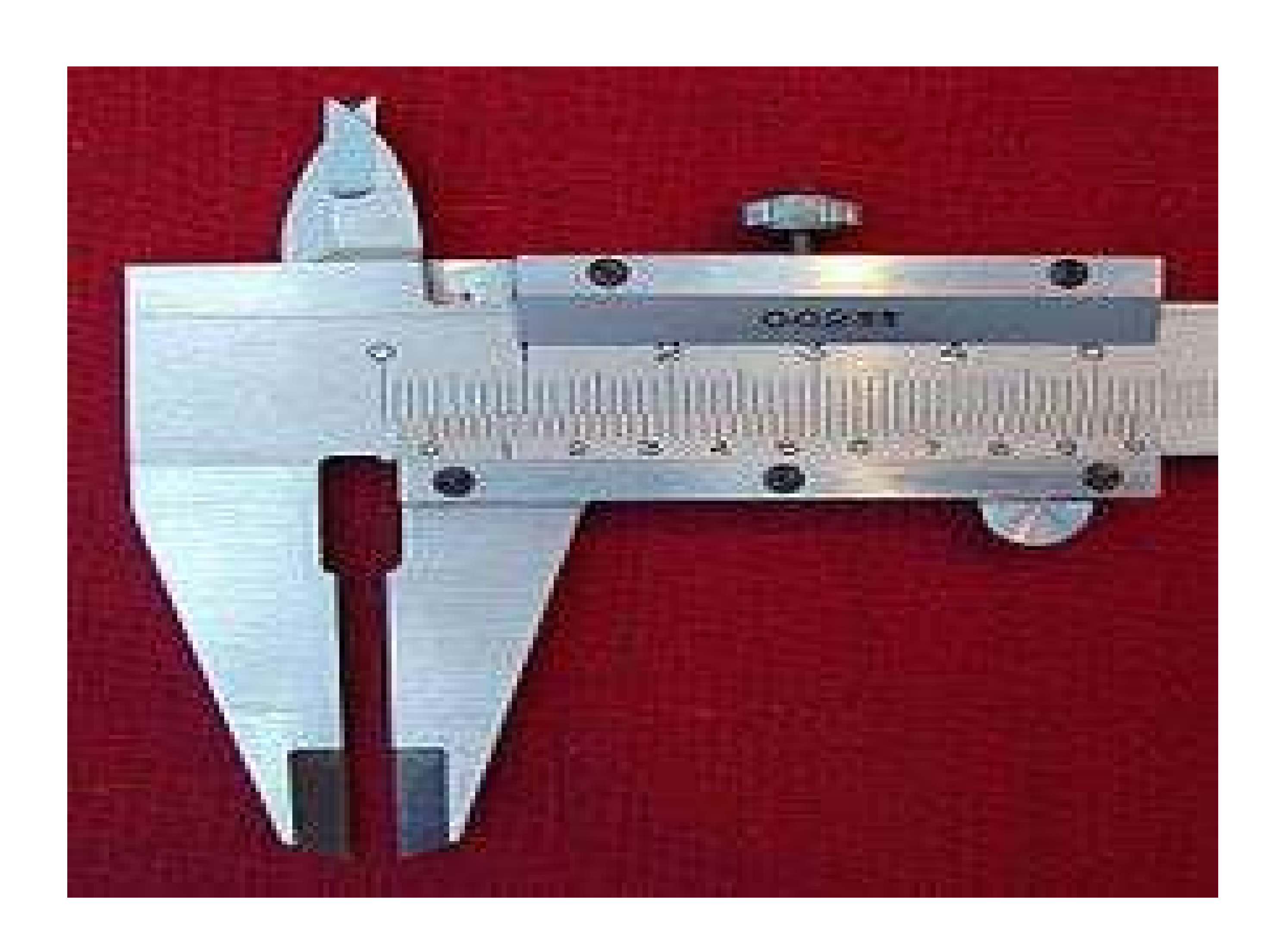




10 0 10
20 20
30 30
40 40
50 50
60 60
1μm

## مقياس القدمة ذات الورنية Vernier scale

### وتسمى أيضًا فرجار قياس



القدمة ذات الورنية أو القدمة الورنية وأتى الاسم من شكلها المشابه للقدم ومقياس الورنية المستخدم فيها

الورنيّة هي مقياس إضافي متحرك يلحق بمقياس ثابت أقل دقة منه ليتيح قراءة مسافة أو زاوية بطريقة أكثر دقة عن طريق الحصول على كسور وحدات المقياس الثابت




وهي أداة قياس تستعمل لقياس البعد (السُمك) بين سطحين متوازيين

وقطر الأسطوانات التي يصل قطرها إلى 40 سم تقريبا كما تقيس أيضأ القطر الداخلي للاسطوانات وعمق الثقوب

وهي دقيقة جدًا ويوجد منها البسيط والإلكتروني و التناظري

تسمح القدمة ذات الورنية بالقياس بدقة 0,02 مم

وتستعمل القدمة كثيرا في الصناعات المعدنية و الخشبية



## الوصف

تتكون القدمة ذات الورنية من مسطرة مدرجة

بالميليمتر

ويكون أحد أطرافها على شكل فك معدني منتظم

وتحتضن المسطرة الأساسية مسطرة ثانية قصيرة مدرجة بعلامات عرضها 0,98 من المليمتر ومثبت بها الفك الثاني

عند إجراء قياس قطعة توضع القطعة بين فكي القدمة وتنزلق المسطرة القصيرة على المسطرة الطويلة حتي يمسك الفكان

القطعة المراد قياسها



تحدد قراءة المسطرة الطويلة السمك بالمليمتر
وتحدد قراءة المسطرة القصيرة أجزاء المليمتر

ويتحدد قراءة جزء المليمتر عند خطي التقسيمين اللذان يكونان على خط واحد

وتصل دقة القراءة 0,02 مليمتر

ولقياس البعد بين السطوح الداخلية زودت القدمة الثابتة والمنزلقة بفكين آخرين أصغر ولكنهما متعاكسين



كما يمكن قياس عمق الثقوب في الأجزاء المعدنية أو الخشبية باستخدام الساق الرفيعة المرتبطة بالفك المتحرك وتنزلق على ظهر المسطرة الأساسية

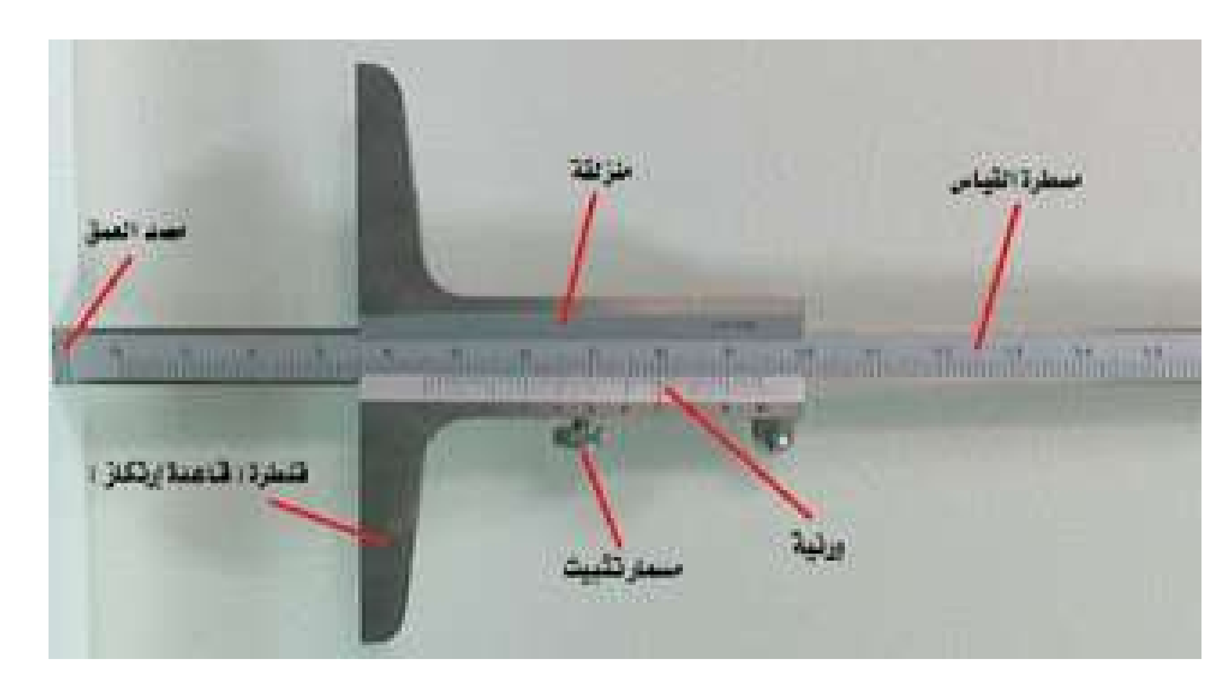
وتوافق بداية الساق حد المسطرة الأساسية في الوضعية الصفرية

تقيس القدمة ذات الورنية الحديثة ثلاثة أنواع من الأبعاد:

1-الأبعاد الخارجية والسُمك والقطر لقطعة ما

2-الأبعاد الداخلية لقطعة ما أو القطر الداخلي للأنابيب والمواسير

3-عمق أو ارتفاع قطعة موضوعة على سطح أو عمق ثقب في قطعة ما



## القدمة ذات الورنية الإلكترونية

تظهر القدمة ذات الورنية الإلكترونية القراءة مباشرة بفضل شاشة كرستال سائل مثبتة على الفك المتحرك

تعتمد قراءة القدمة على مقياس الجهد الانزلاقي الخطي

ومن المزايا الرئيسية للقدمة الإلكترونية:

القراءة مباشرة بدقة ± 0.02 مم

تصفير المؤشر (إعادته إلى الصفر) من أي وضعية للفك المتحرك

تسجيل للقراءات عن طريق وصلة آر إس 232(RS232) لإجراء الإحصاء أو أشياء أخرى

## طريقة استخدام القدمة ذات الورنيه

يثبت الجسم المراد قياس سمكه بين فكي القدمة

وتتم عملية قراءة قياس القدمة ذات الورنية على مرحلتين أساسيتين:

ننظر إلى ورنية القياس عند موقع الصفر ونقرأ العدد الذي على يساره والمسجل على مسطرة القياس الرئيسي.

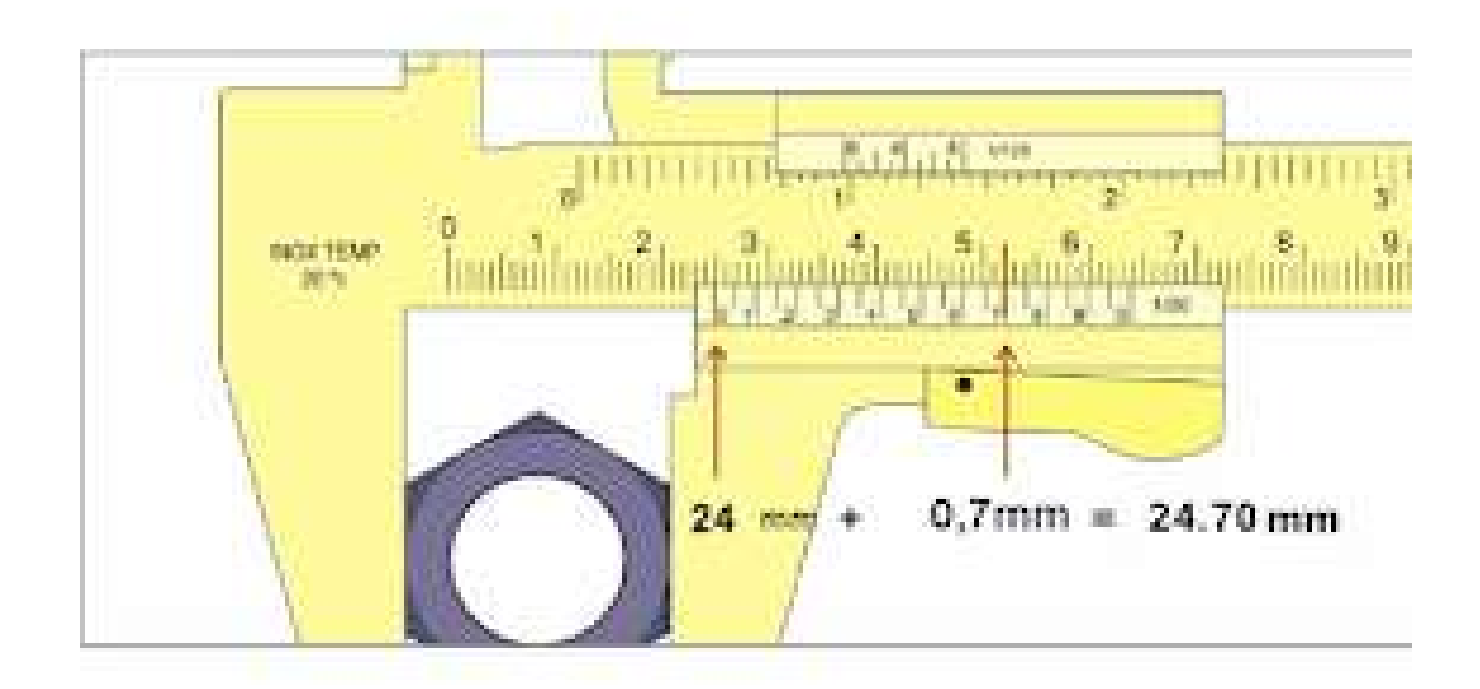
نسجل قيمه القراءة (A) بالمليمترات الصحيحة

ننظر ابتداءً من صفر الورنية ونحدد أول تطابق تام بين تدريج المسطرة والورنيه ثم نقرأ عدد تدريجات الورنيه عند تطابق تدريج المسطرة وتدريج الورنية (دائما هناك خط واحد فقط)

يعطي هذا العدد القيمة على جانب العلامة العشرية (كوما) (B) بأجزاء المليمتر

يكون حاصل جمع قيمة (A) وقيمة (B) نتيجة قيمة القياس على جهاز القدمة ذات الورنية.

## Βερνιέρος διακριτικής ικανότητας 1/20 ή 0,05mm



## جهاز قياس طول الكابلات

## :Cable length Scale

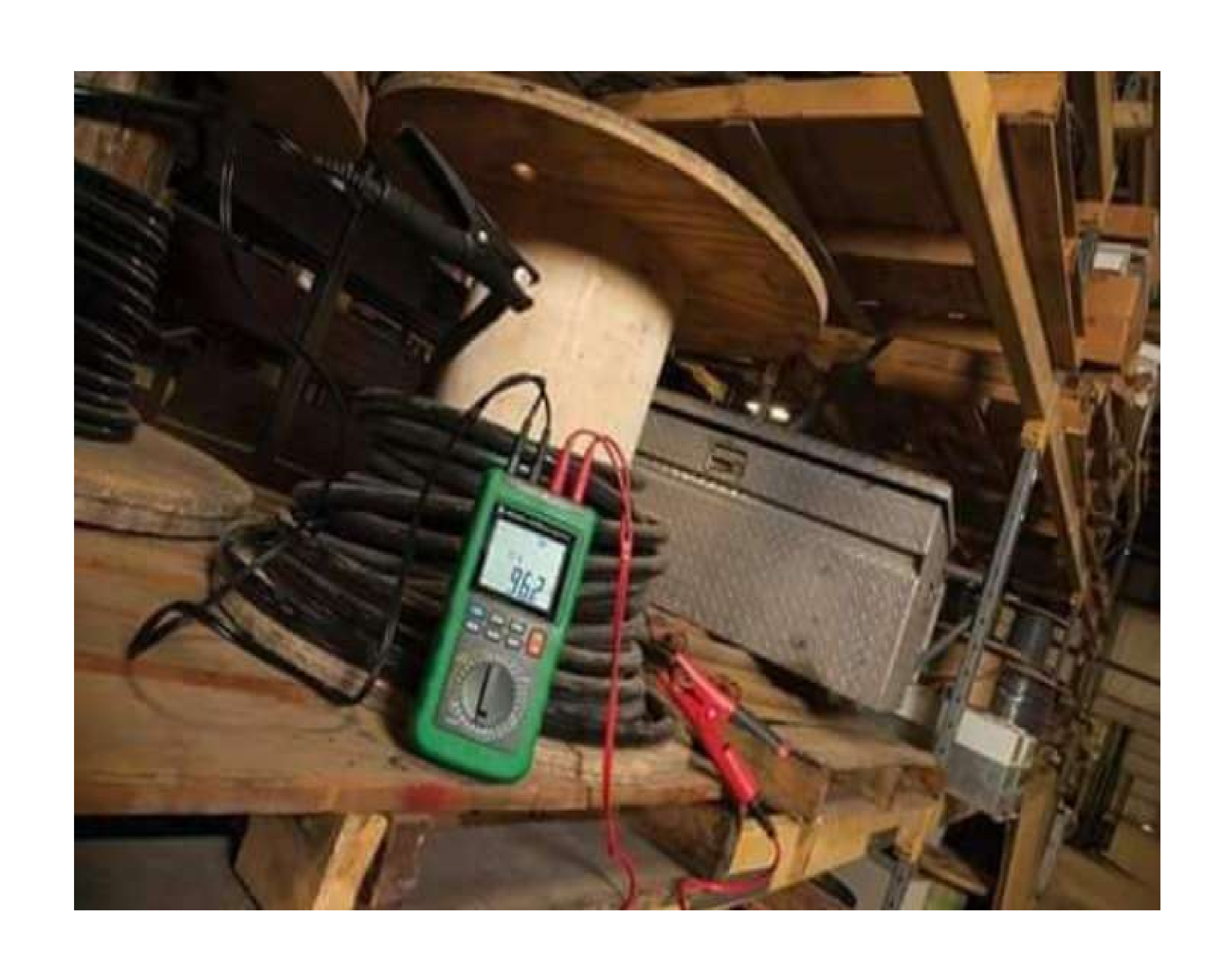
يوجد طريقتين لإيجاد طول كابل الكهرباء

الطريقة الأولى : بواسطة جهاز فحص المقاومة

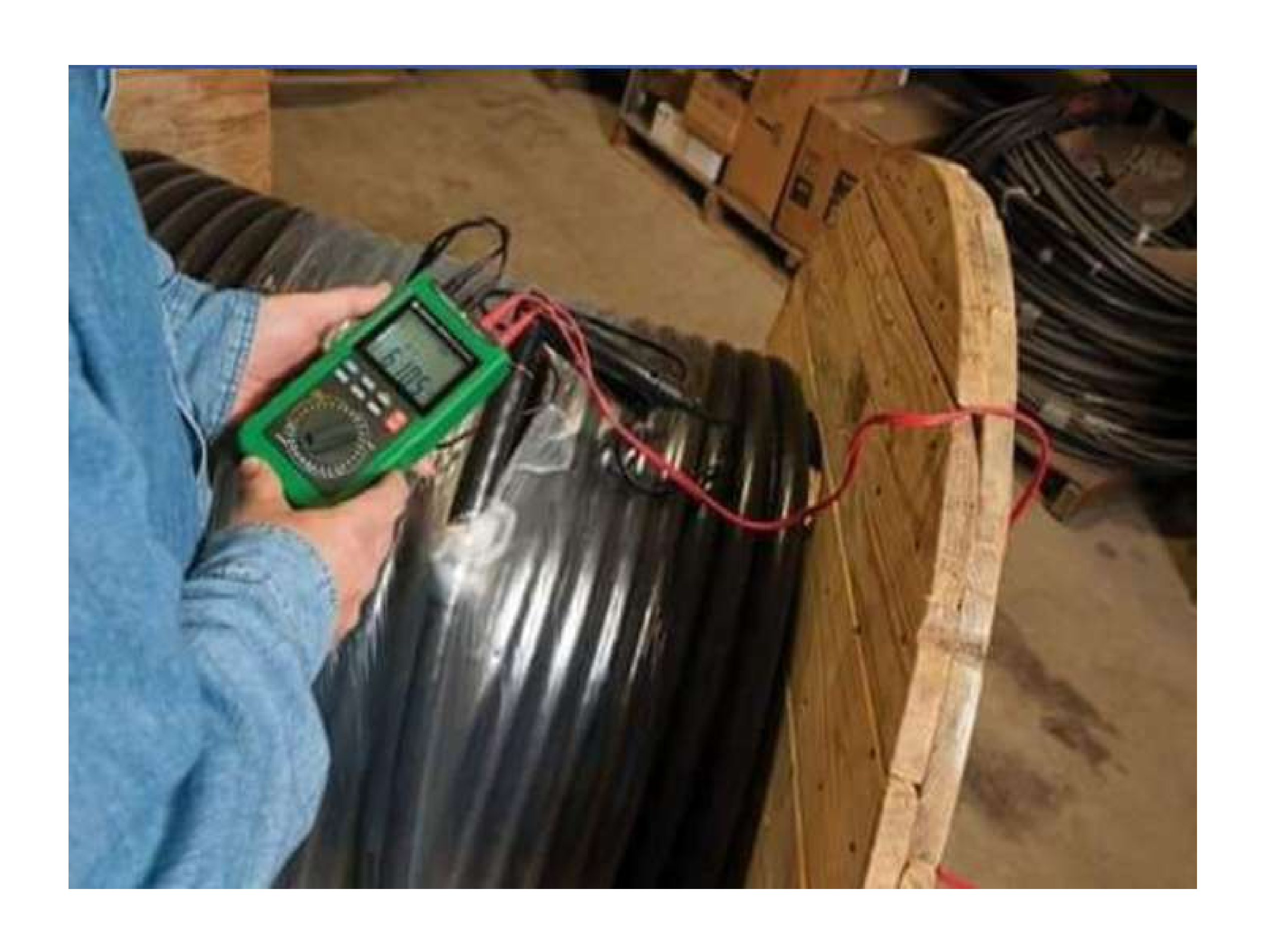


لإيجاد طول كابل معين يتم ربط ملاقط الجهاز

ملقط في اول الكابل وملقط في آخر الكابل



تظهر بيانات الكابل على شاشة الجهاز





الطريقة الثانية : بواسطة جهاز كيل طول الكابلات

وهو نوعين:

ذو مسجل ارقام ميكانيكي

ذو مسجل ارقام رقمي






يتم تصفير الجهاز اولا

ثم تمريره على الكابل من اوله الى آخره

فيظهر طول الكابل على المسجل الميكانيكي او على شاشة الجهاز الرقمي

# أجهزة كاشف التيار

# Current detection device

تسمى أقلام الفاحص الكهربائي أوأقلام الاختبار

أو كاشفات الجهد

وهي ثلاثة أنواع من حيث الجهود

أجهزة كشف التيار المتردد المنخفض

أجهزة كشف التيار المستمر

أجهزة كشف التيار العالي

# أجهزة كشف التيار المتردد المنخفض

وهي نوعين من حيث طريقة الفحص :

1-اختبار الجهد بالاتصال المباشر :

للكشف عن التيار الكهربائي المتردد

2-اختبار الجهد من غير اتصال :

للكشف عن المجال الكهربائي المتردد حول الأسلاك الحية

## 1- اختبار الجهد بالإتصال المباشر :

وهو نوعين :

بواسطة لمبة

بواسطة قراءة رقمية Digital

الفحص بواسطة اللمبة وله طريقتين:

المفك الفاحص ولمبة السريا

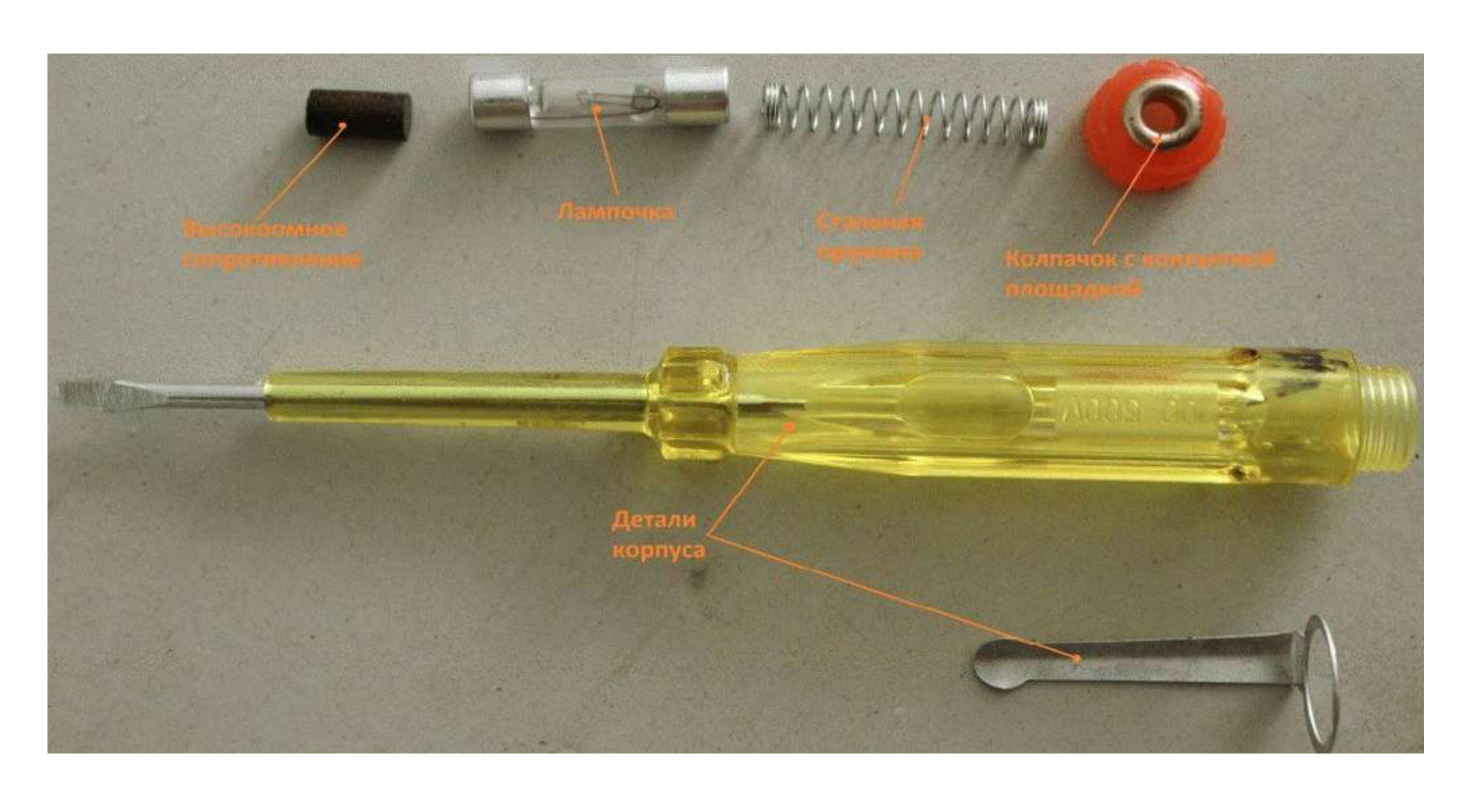
## المفك الفاحص Screwdriver Tester

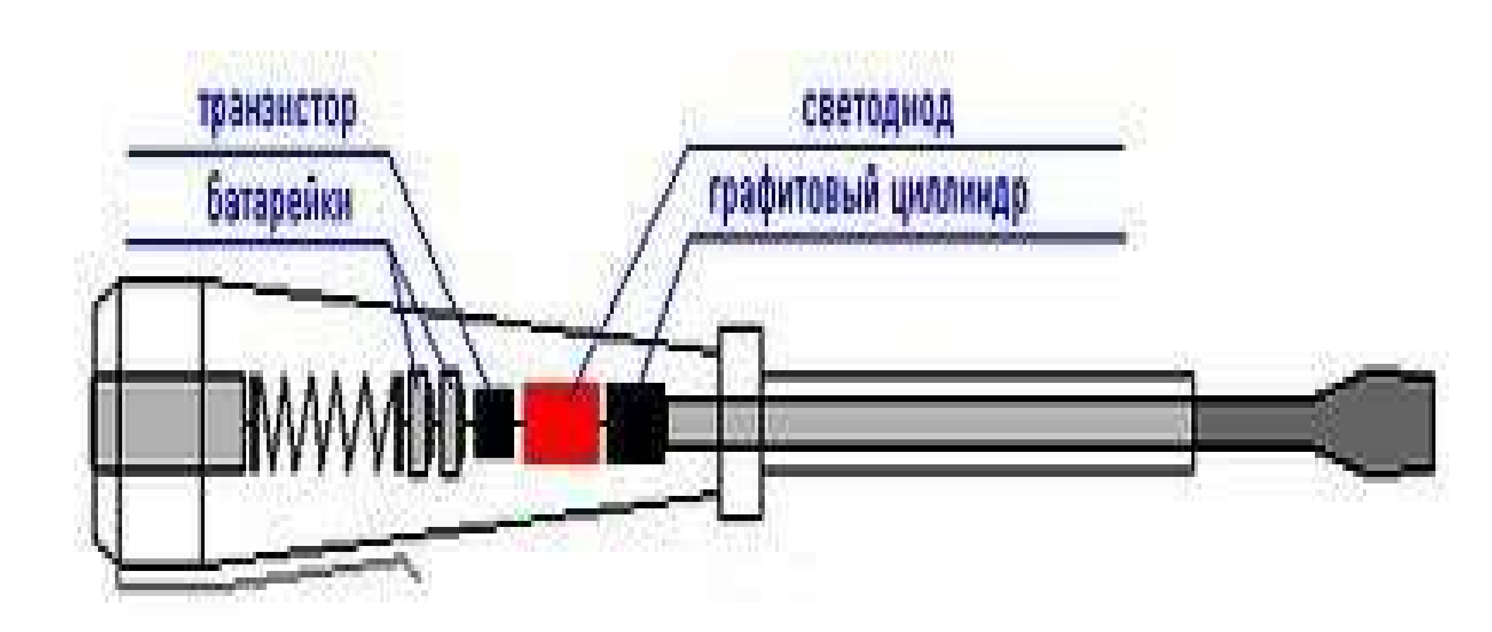
المفك الفاحص هو عبارة عن مفك براغي خاص يستعمل للكشف عن التيار الكهربائي في المأخذ الكهربائي أو سلك توصيل



## مكوناته:

يتكون المفك الكاشف من لسان معدني و عازل و مقاومة للحمايةو مصباح تألقي و نابض وفتير اللمس (مؤخرة المفك)

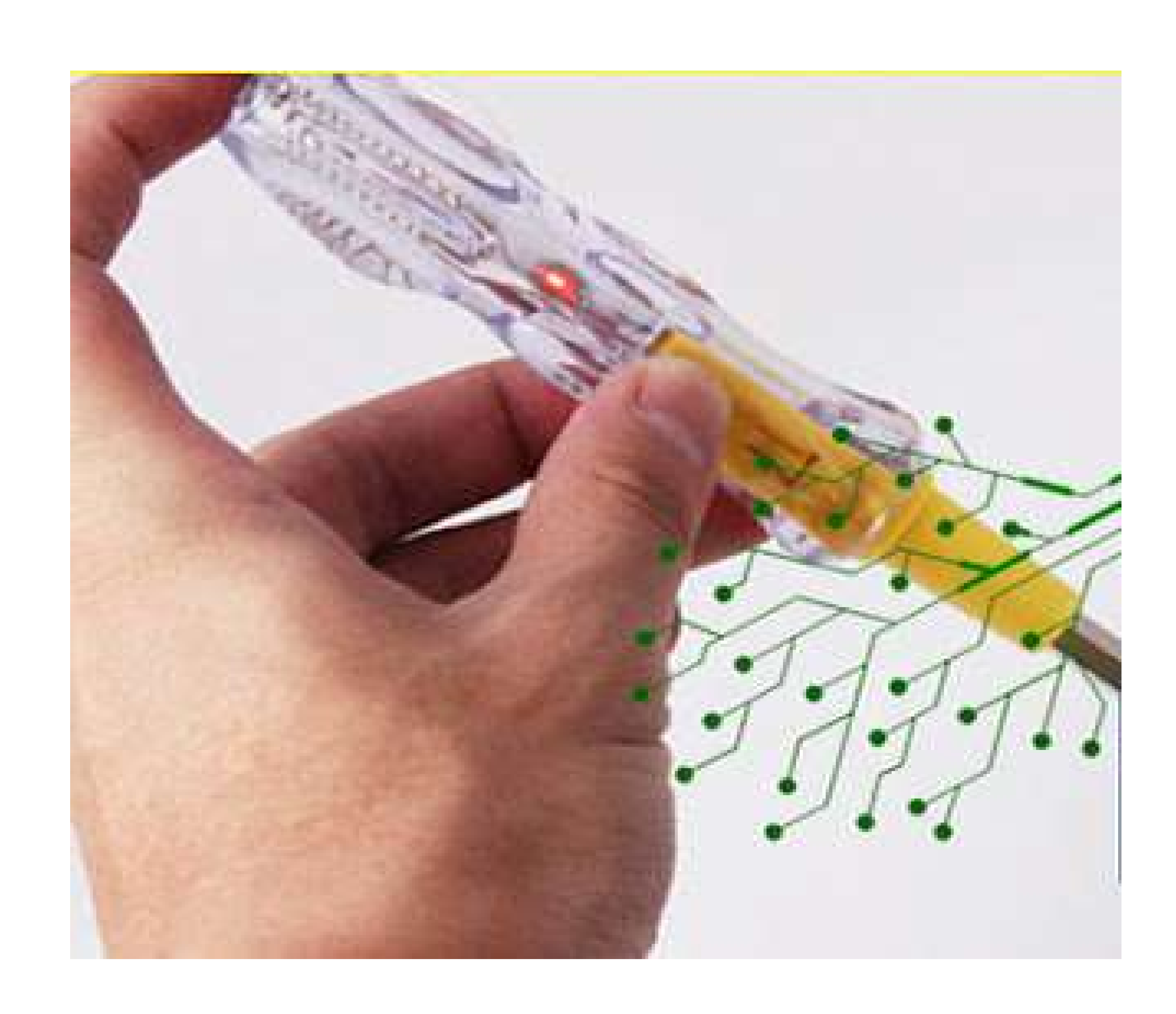


## مبدأ عمله :

عندما تتحقق من الفولتية في المقبس

يسري التيار الكهربائي من الخط الكهربائي الفاز الى طرف المفك ثم الى المقاومة الداخلية(هذه المقاومة تحد من التيار) ثم الى لمبة النيون ثم الى النابض المعدني ثم الى طرف اصبع اليد و بسبب شحنات الجسم الكهربائية الشاردة تكتمل الدائرة الكهربائية مع الأرض و تضيء اللمبة



## كيفية الاستعمال:

عند إدخال لسان المفك المعدني في أحد مربطي المأخذ أو ملامسة سلك مع وضع أحد أصابع اليد على الفتير المركزي ( مؤخرة المفك) يتألق المصباح مشيراً لوجود تيار كهربائي وعدم تألقه يعني عدم وجود تيار كهربائي





## لمبة السريا Lamp Tester



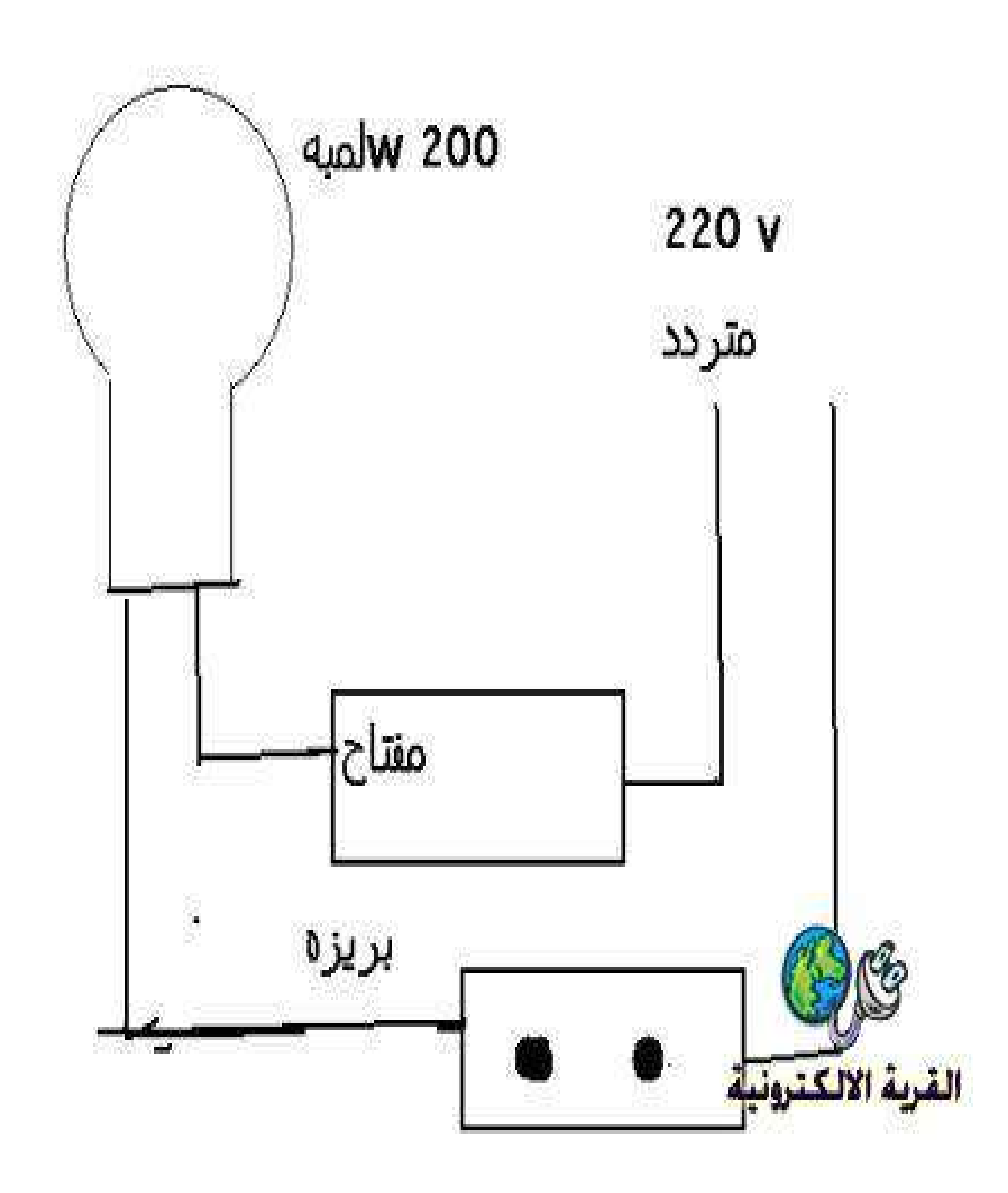

السريا هي توصيل لمبة 200 وات على التوالي

بالجهاز المراد اختباره

طريقة التوصيل:

يتم توصيل طرف من التيار الكهربي بطرف اللمبة والطرف الثاني للمبة يوصل ببريزة خارجية منفصلة لتضع بها فيشة الجهاز المراد اختباره

والطرف الثاني للبريزة يوصل بالتيار الكهربائي



## طريقة الأختبار:

يتم توصيل الجهاز المراد الكشف عنه بالبريزة و تشغيله

اذا اضاءت اللمبة و لم يعمل الجهاز فهذا يدل على وجود مشكلة في دائرة الجهاز و اذا عمل الجهاز و لم تضيء اللمبة فهذا يدل على ان دائرة الجهاز سليمة



بعض الحالات التي يمكن ان تحدث أثناء الفحص بالسريا:

1-توهج المصباح الكهربي وانطفاؤه بصورة مستمرة

يشير إلى أن الجهاز يبدأ في العمل ثم يتوقف نتيجة لوجود تيار زائد اوفر كرنت Overcurrent

أو جهد زائد اوفر لودOvervoltage

وقد يكون ذلك بسبب وجود مشكلة في دوائر الجهاز أو لأن المصباح الكهربي المستخدم كحمل متتالي قدرته صغيرة بالنسبة لقدرة الجهاز

2-توهج المصباح الكهربي بشدة يشير إلى وجود قصر

شورت سيركتShort Circuit

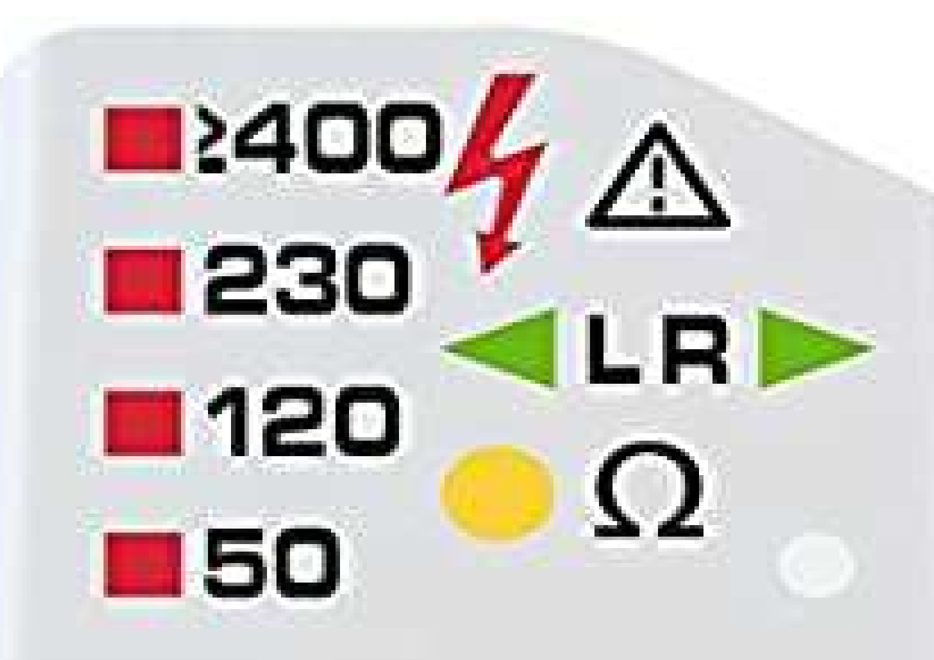
أو إلى تحميل الجهاز بحمل زائد

# جهاز فاحص التيار المتردد الرقمي

# Digital AC Checking




جهاز فاحص التيار المتردد الرقمي يساعد في عمليات الصيانة و تعقب التيار في دوائر التحكم ودوائر الإنارة


≥400
230
120
50
L R
Ω


8888 Hz
188.8
VDC VAC kΩ

## طريقة الإستخدام

يربط طرف الجهاز الى مأخذ نيوترال وتبدأ عملية التعقب وقراءة متغيرات الجهد والمقارنة بينها



## 2-اختبار الجهد من غير اتصال :

## جهاز كاشف الجهد المتردد Voltage AC detector



تعتمد الفاحصات الإلكترونية المضخمة على التيار السعوي فقط وتكشف أساسًا عن المجال الكهربائي المتغير حول الأجسام النشطة بالتيار المتردد

هذا يعني أنه لا يلزم أي اتصال معدني مباشر مع الدائرة



يجب على المستخدم أن يلمس الجزء العلوي من المقبض لتوفيرمرجع أرضي وعند هذه النقطة

سوف يضيء مؤشر LED أو سوف يسمع صوت رنين إذا كان الموصل الذي يتم اختباره حيًا

يتم توفير طاقة إضافية لإضاءة المصباح والطاقة للمكبر بواسطة بطارية داخلية صغيرة ولا يتدفق عبر جسم المستخدم



عندما يتم وضع الجهاز بالقرب من الموصل المباشر يتم إنشاء مقسم للجهد الكهربائي بالسعة

يشتمل على السعة الطفيلية بين الموصل والمستشعر وبين المستشعر إلى الأرض (من خلال جسم المستخدم)

عندما يكتشف المختبر تدفق التيار عبر هذا المقسم فإنه يشير إلى وجود الجهد



يمكن استخدام هذه الكاشفات حتى لو لم يتدفق أي تيار عبر السلك المعني

لأنـها تستتشعر المجال الكهربائي المتناوب الذي يشع من جهد التيار المتردد الموجود على الموصل

لا يمكن لاختبار عدم الاتصال الذي يستشعر الحقول الكهربائية اكتشاف الجهد داخل الكابلات المسلحة (قيود أساسية بسبب تأثير قفص فاراداي )



جهاز فحص الجهد يفحص الجهد من 90v الى 1000v ac بدون ملامسة

تصميم مثالي لاختبار كابلات الكهرباء أو القواطع او مقابس الحائط او علب توزيع او  مفاتيح الكهرباء وغيره



اجهزة فاحصات الفولتية غير المتصلة بالتيار المتردد سهلة الاستخدام

ما عليك سوى لمس طرف الجهاز إلى شريط كهربائي أو مخرج أو قابس كهربائي اوقاطع

اضغط على زر  الإختبار

اذا كان الضوء أبيض هذا يعني عدم وجود التيار الكهربائي

عندما يضيء الضوء الأحمر ويصدر الجهاز صفيرًا  فإنك تعرف بوجود تيار كهربائي

يمكن للكهربائيين وأصحاب المنازل إجراء اختبار سريع للدوائر النشطة في مكان العمل أو في المنزل

# جهاز القياس ذو المشبك المفتوح



يتميز جهاز الفحص ذو المشبك المفتوح

بإمكانية قياس الجهد المتردد حتى 1000V دون

الاتصال بالنقاط الحية

ودون فتح الأغطية أو المسامير



وامكانية قياس البسبارات النحاسيةحتى 120 مم 2
و قياس التيارحتى 200A

يستخدم الجهاز تقنية FieldSense لقياس جهد التيار المتردد

وقياسات التيار المتردد دون إجراء اتصال مباشر مع النقاط الحية



يُظهر الجهاز جميع القيم المقاسة عرض متزامن للجهد والتيار

مما يجعل استكشاف الأخطاء وإصلاحها للمحركات والأجهزة الأخرى أسهل



## خصائص الجهاز

امكانية قياس جهد متردد من1 إلى 1000V

امكانية قياس تيار من0.1 إلى 200A AC

امكانيةقياس المقاومة: من 1Ω إلى 100kΩ

امكانية قياس التردد: من 45Hzالى 66Hz

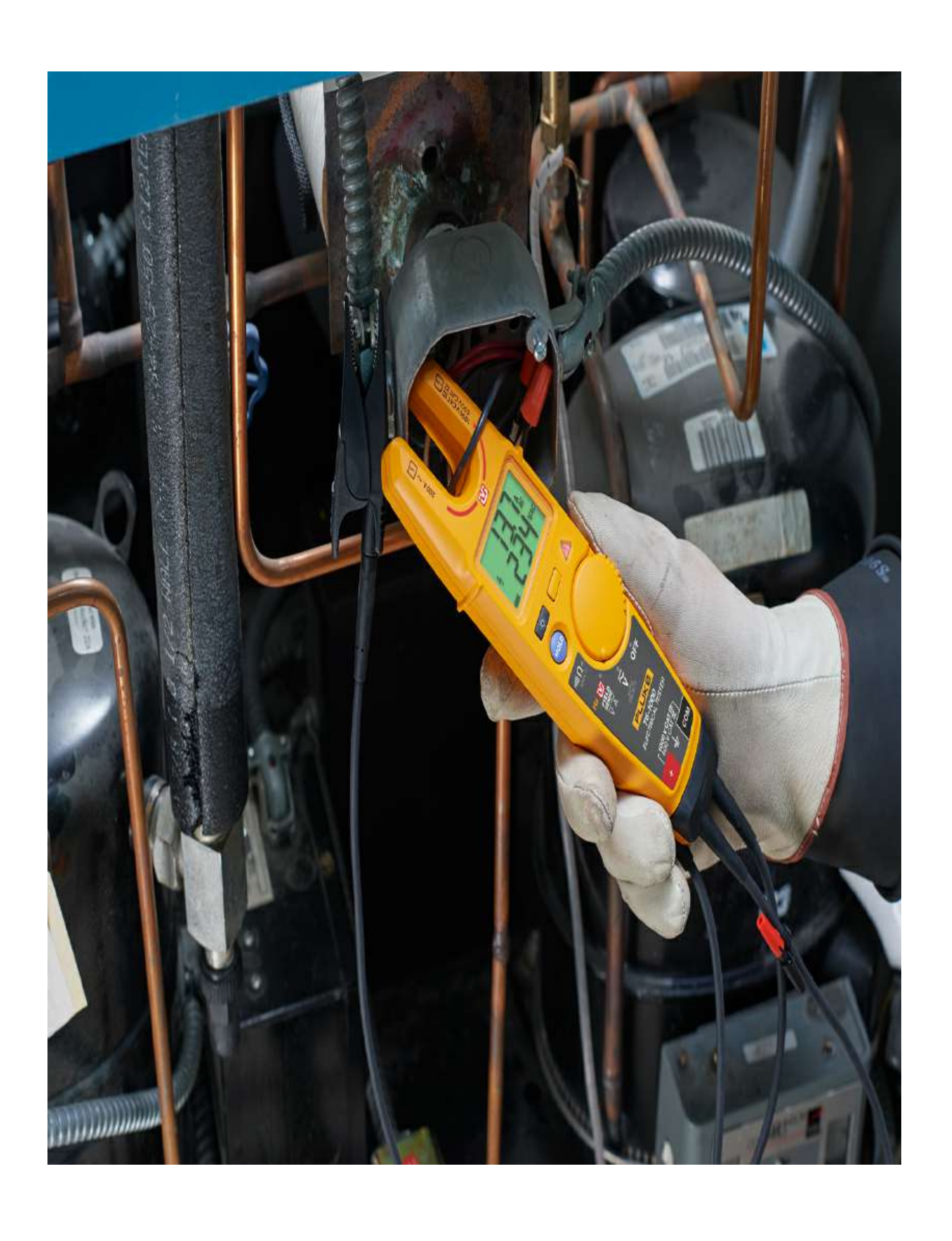
أمكانية قياس البسبارات النحاسية حتى 120 مم 2

(فتحة المشبك 17.8 مم )

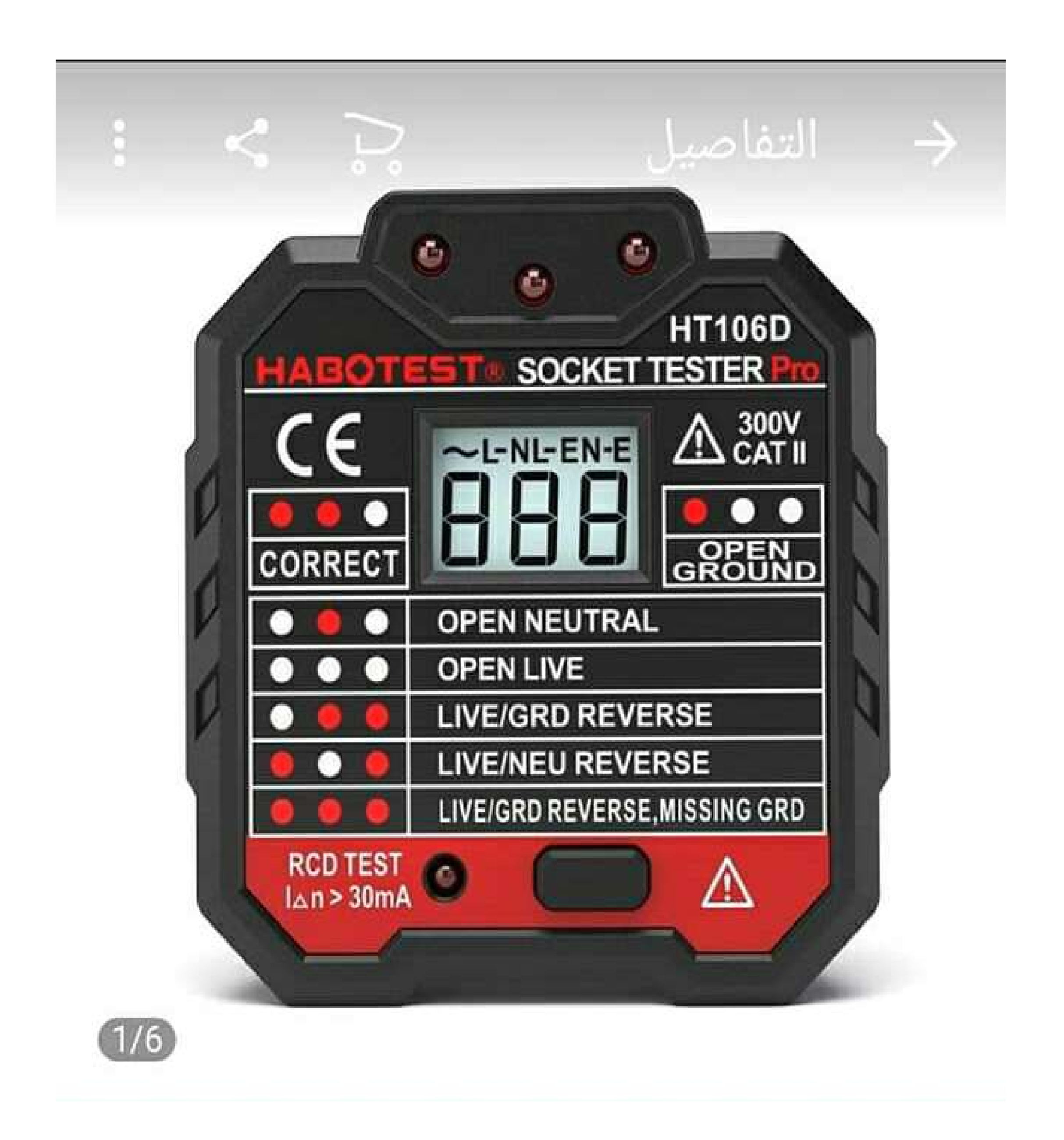
زر HOLD للاحتفاظ بالقيم المقاسة على الشاشة

لتسهيل العمل

شاشة بإضاءة خلفية سهلة القراءة



# جهاز اختبار المقابس Socket Tester




جهاز اختبار المخرج أو اختبار المقبس يمكنه اكتشاف بعض أنواع أخطاء توصيل الأسلاك

يظهر الخطأ المعين في توصيل الأسلاك بمجموعات مختلفة من ثلاثة مصابيح

يستخدم جهاز اختبار المقبس (البريز) أساسا لا ختبار كشف الأسلاك في المقبس و اختبار RCD ( التسريب الأرضي )

يمكن الكشف عن حالة التوصيل للمقبس بسرعة وبدقة

مع شاشة LCD يمكنها أيضًا قياس جهد المقبس وعرضه على الشاشة



## مميزات الجهاز :

جهد التشغيل: من 48 لغاية 250V وترددمن 45 لغاية HZ 65

قياس الجهد (مع شاشة LCD): من 48 لغاية 250V

وتردد من45لغاية HZ 65

الدقة: ± (2 + 2.0٪)

اختبار RCD ارث ليكج: 30mA

يعمل RCDعلى الجهد:من 20V ± 220V

اختبار GFCIالتيار: 5mA



يتناسب مع المقبس الأميركي والأوروبي والإنكليزي

# Optional Type









US



EU



UK

## طريقة استخدام الجهاز:

يحتوي الجهاز على ثلاث لمبات بيان

و هذه اللمبات لها عدة دلالات  و هي مبينة على الجهاز سوف نقوم بشرحها:




Provides a clear indication that you can quickly understand and use it

- Correct
- Open Ground
- Open Neutral
- Open Live
- Live/GRD Reverse
- Live/NEU Reverse
- Live/GRD Reverse Missing GRD

Includes 7 different patterns for you to read

الحالة الأولى: CORRECT

لمبتي البيان الشمال والوسط مضاءتان

هذه الحالة تعني التوصيل صحيح

الحالة الثانية: OPEN GROUND

لمبة بيان الشمال مضاءة

وتعني هذه الحالة: لا يوجد ارضي (ارث)

الحالة الثالثة: OPEN NEUTRAL

لمبة الوسط مضاءة

وتعني هذه الحالة: لا يوجد نوترال

الحالة الرابعة:OPEN LIVE

لمبات البيان مطفأة

وتعني هذه الحالة: لا يوجد فاز

الحالة الخامسة:LIVE/GRD REVERSE

لمبتي البيان اليمين والوسط مضاءتان

وتعني هذه الحالة :تبديل بين الفاز والإرث

الحالة السادسة:LIVE/NEU  REVERSE

لمبتي البيان اليمين والشمال مضاءتان

وتعني هذه الحالة : تبديل بين الفاز والنوترال

الحالة السابعة : LIVE/GRD REVERSE MISSING GRD

لمبات البيان الثلاثة مضاءات

وتعني هذه الحالة: تبديل بين الفاز والإرث

ولا يوجد إرث



## أجهزة كاشف الجهدالمستمر

## Voltage DC detector

وهي نوعين: لمبة فاحص وفاحص رقمي

لمبة فاحص التيار المباشر Lamp DC Tester

وتسمى لمبة الاستمرارية



لمبة الاستمرارية مفيدة جدا في تتبع الدوائر الالكترونية او دوائر السيارات

يمكن استخدام مصباح وبطارية لاختبار إغلاق الاتصال أو استمرارية الأسلاك

يجب توخي الحذر واطفاء جميع الدوائر النشطة تمامًا قبل استخدام مصباح اختبار الاستمرارية مما قد يؤدي إلى إتلاف المصباح



## طريقة الإستخدام:

يربط طرف اللمبة الى طرف البطارية السالب (-) في السيارات او الى طرف المحول السالب (-) في الدوائر الألكترونية

ثم يتم البدء بمتابعة الأسلاك والفيوزات او القطع الألكترونية وغيرها



## فاحص التيار المباشر الرقمي Digital DC Tester




فاحص التيار الرقمي يستخدم في فحص دوائرالسيارات وفحص الدوائر الالكترونية

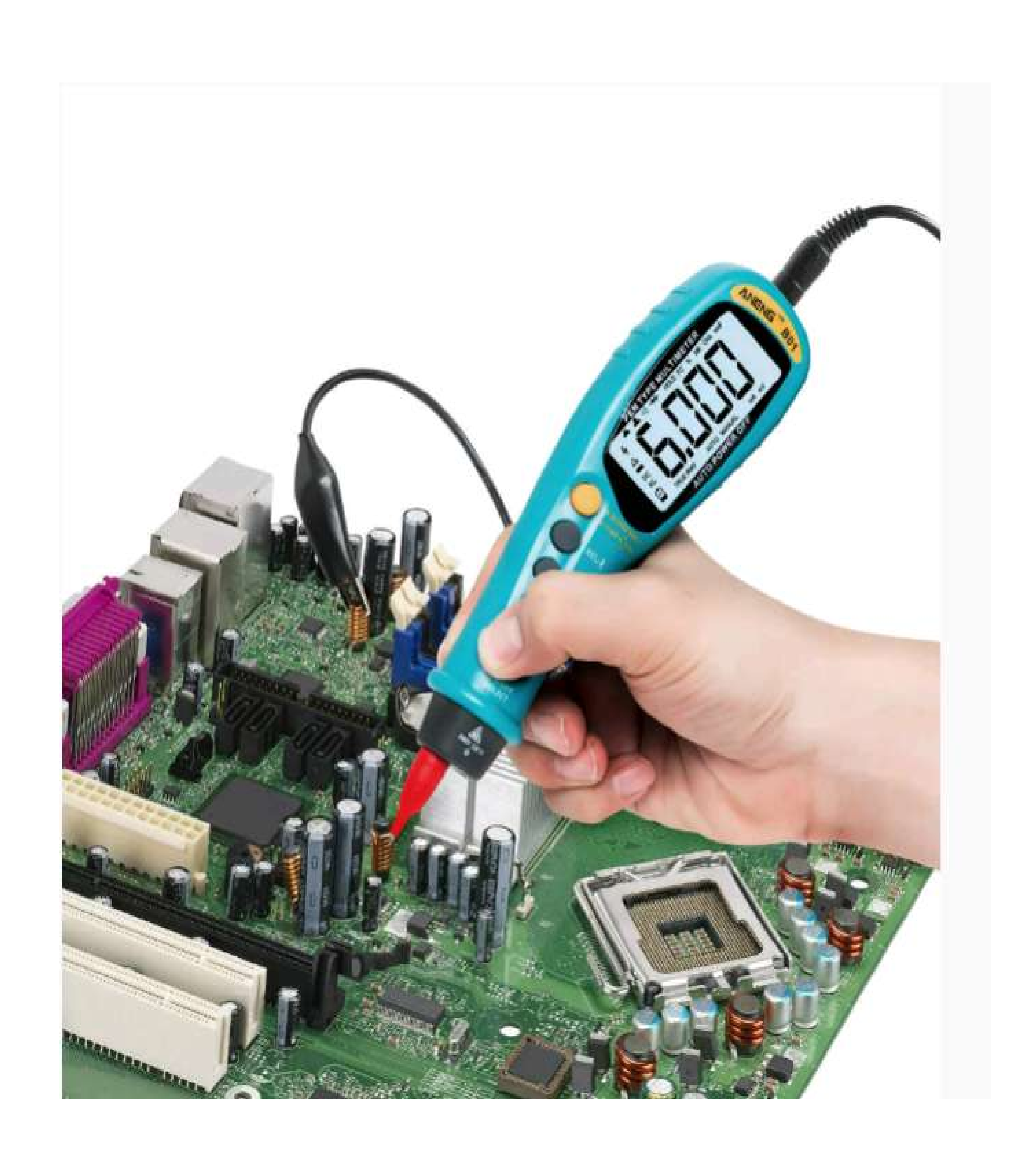
## مميزات الجهاز:

خمسة أزرار وظيفية بدلا من الروتاري التقليدي

مفتاح كهربائي يمكن التشغيل بيد واحدة

شاشة ليد

ضوء فلاش Flsh



خصائص الجهاز:

يمكن للجهاز قياس مايلي:

التردد: 99.99Hz / 999.9Hz / 9.999KHz / 999.9KHz / 99.99KHz/ 9.999MHz

جهد مباشر: 6V / 60V / 600V / 1000V

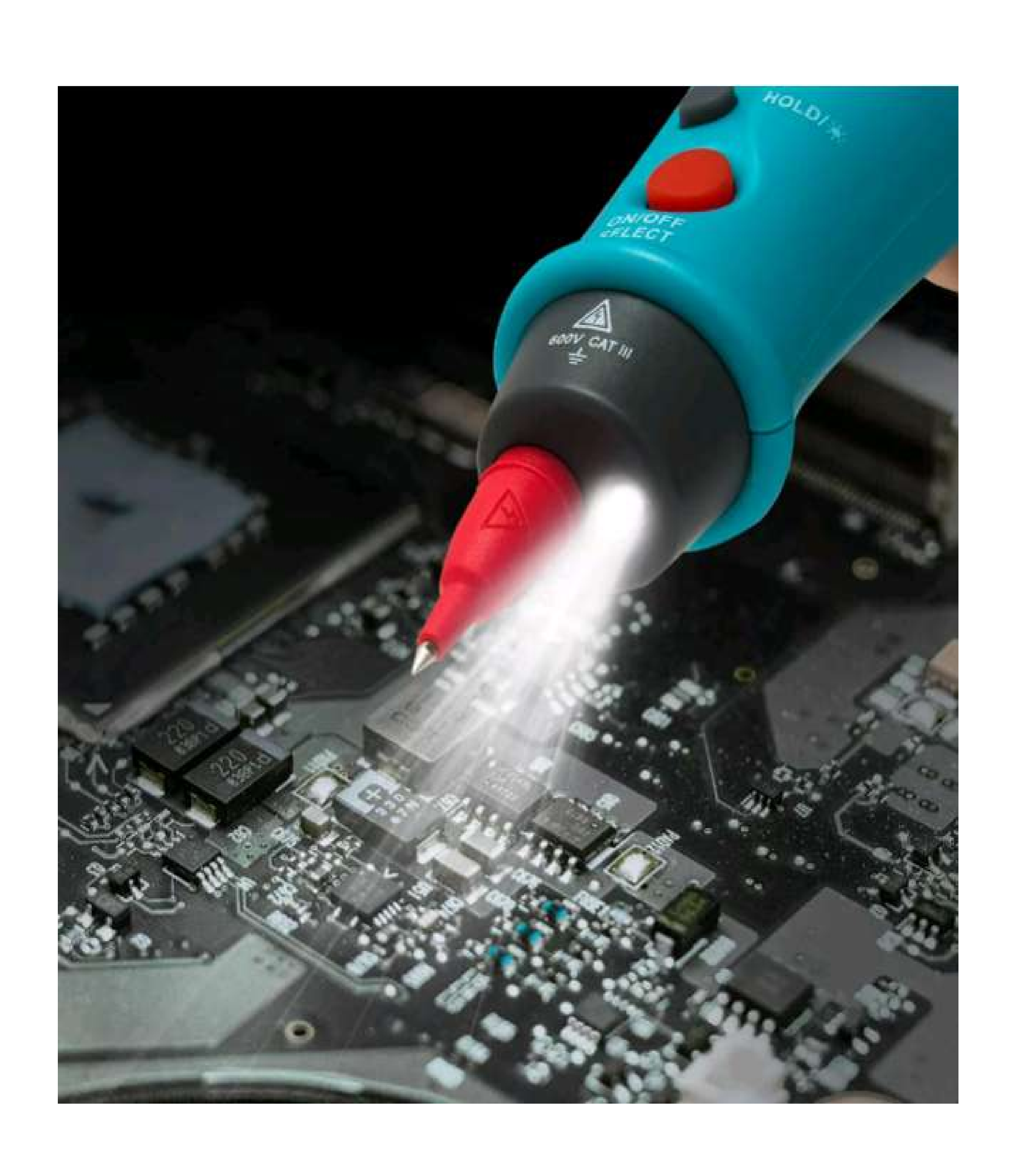
جهد متردد 6V / 60V / 600V / 1000V

تيار منتظم ميلي فولت: 60mV/600mV

اختبار الصمام الثنائي (الدايود): تيار منتظم التيار ا لأمامي هو 5mA ، والجهد هو 3V

قياس نطاق المقاومة (اوم): 600 / 6k / 60k / 600k / 6M / 60M

قياس المواسعات (المكثفات) المدى: 9.999nF / 99.99nF / 999.9nF / 9.999mF



## طريقة الإستخدام:

يربط طرف الجهاز الى طرف البطارية السالب (-) في السيارات او الى طرف المحول السالب (-) في الدوائر الألكترونية

ثم يتم البدء بمتابعة الأسلاك والفيوزات او القطع الالكترونية وغيرها



## جهاز كاشف الجهد العالي

## :Indicated high voltage



يستخدم كاشف الجهد العالي لبيان حالة الجهد العالي

## تعليمات استخدام كاشف الجهد العالي

1- استخدام كاشف الجهد العالي بواسطة فرد العصا وعدم استخدام فرد العصا قد يؤدي الى دخول العامل فى مجال الكهرباء



2- التأكد من وجود بطارية بالجهاز قبل الاستخدام

3- اختيار الكاشف على وضع الاختبار ( test )

4- تثبيت الكاشف على العصا الخاصة به

5-امساك العصا بطريقه صحيحة من اليد المخصصة لذلك مع فرد العصا حتى النهايه

(طولها 1.5 متر للكاشف الداخلي و 2 متر للخارجي ) للتجنب من الدخول فى منطقة الخطر



## جهاز كلامب ميتر ذي الجهود العالية

## :High voltage clamp meter



تتيح شاشة جهاز كلامب ميتر القابلة للفصل أخذ قراءات عن بُعد أو في أماكن يصعب الوصول إليها لمزيد من الأمان

يتم ربط المشبك حول الموصل وتوصيله بالجهاز وإزالة الشاشة والخروج بها الى خارج غرفة التحكم و إزالة المعدات الواقية و مشاهدة القراءات

يوسع مسبار التيار المرن نطاق القياس إلى 2500 أمبير في حين يوفر مرونة أكبر في العرض من خلال سلك يصل طوله إلى 6 أقدام يمكن قياس الكابلات في المناطق الضيقة والكابلات الحرجة والأسلاك الغير منظمة



## الميزات والفوائد:

تسمح التقنية اللاسلكية بحمل الشاشة على مسافة تصل إلى 30 قدمًا بعيدًا عن نقطة القياس لمزيد من المرونة دون تدخل في دقة القياس

يمكن تركيب الشاشة المغناطيسية القابلة للإزالة بسهولة حيث يمكن رؤيتها بسهولة



يعمل على توسيع نطاق القياس إلى 2500 أمبير

وCAT III 1000 V ، CAT IV 600 V فولت

يسمح عامل التصفية المنخفض للمرور المدمج
ومعالجة الإشارات الحديثة

للاستخدام في البيئات الكهربائية الصاخبة مع توفير
قراءات مستقرة

تقنية قياس تدفق الملكية لتصفية الضوضاء والتقاط
بدء تشغيل المحرك تمامًا كما تراه حماية الدائرة

يمكن استخدامه أثناء ارتداء معدات الحماية

يقوم جهاز إرسال الراديو تلقائيًا بتعيين نطاق القياس
الصحيح حتى لا تحتاج إلى تغيير أوضاع المحول
أثناء إجراء القياس



تم الانتهاء بإذن الله

كتبه عقيل محمد فني كهرباء

بيروت في 2020/1/14